

Humboldt-Universität zu Berlin  
Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft



DISSERTATION

# **Über die szientometrische Bedeutung des Impact-Faktors**

Zur Erlangen der Doktorwürde

Philosophische Fakultät I

Hamzehali Nourmohammadi aus dem Iran

Dekan der Philosophischen Fakultät I

Gutachter: 1. Prof. Dr. Walther Umstätter  
2. Prof. Dr. Robert Funk

eingereicht: 15.12.2006

Datum der Promotion: 12.02.2007

بسم الله الرحمن الرحيم

**Im Namen des barmherzigen und gnädigen Gottes**

کزین برتر اندیشه برنگذرد

به نام خداوند جان و خرد

ز دانش دل پیر برنا بود

توانا بود هر که دانا بود

**Praise Lord of Life, God the Wise - A worthier notion shall not arise**

**Capable is he who is wise - Happiness from wisdom will arise**

**Widmung**

**Für meine Frau und meine Kinder**

**mit Liebe und Dank**

# **Zusammenfassung**

Auf der Basis des Impact-Faktors, entsprechend der Definition Eugene Garfields, werden die Implikationen dieses IF für szientometrische Überlegungen und deren Folgen für das Zeitschriftenwesen untersucht. Der IF war ebenso wie der SCI für die meisten Wissenschaftler über Jahrzehnte eher unbekannt. Das hat sich in den letzten Jahren weitestgehend geändert, was man leicht an der Zahl von Publikationen zu dieser Thematik ablesen kann.

Um den IF in einer großen Bandbreite untersuchen zu können, wurde auf verschiedene Datenbanken zurückgegriffen. Für die Bestimmung des Impact-Faktors und seines jährlichen Wachstums wurden für das Jahr 1998 die CD-ROM-Ausgabe der Datenbank „Journal Citation Reports, Science Edition“ und für die Jahre 1999 bis 2004 die Web-Ausgabe „JCR Web“ als Datenbasis benutzt. Für Bestimmung der Preisentwicklung wurde auf die Datenbestände von „Ulrich's Periodical Directory“ zurückgegriffen. Die Verteilung der Autoren wurde anhand von SCI, SSCI und A&HCI analysiert. Bei der Bearbeitung der meist und wenig zitierten Autoren und Universitäten wurde das „Web of Science“ benutzt. Für den Vergleich der IFs von Universitäten wurden die Zahl an Publikationen auf den verschiedenen Fachgebieten und deren prozentualer Anteil ermittelt. Daraus lassen sich nicht nur die jeweiligen thematischen Schwerpunkte erkennen, sondern auch deren Wahrscheinlichkeit in einem IF-Ranking eher oben zu erscheinen.

## **Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen:**

Der Impact-Faktor ist ein Wert, der einen Hinweis auf den durchschnittlichen Bekanntheitsgrad eines Beitrags in einer vom SCI erfassten Zeitschrift gibt. Die Aussagekraft in Bezug auf die Qualität ist dabei geringer als oft angenommen. Der Impact-Faktor ist ein Wert, der in hohem Maße vom Umfang des SCI bestimmt ist. Über die dort erfassten Zitationen wird ermittelt, wie oft eine Zeitschrift zitiert worden ist.

Der Impact-Faktor ist in hohem Maße davon bestimmt, in wieweit die Quellen zugänglich sind („availability“), die zitiert werden. Die methodische Untersuchung des IFs ist stark abhängig von der Ausrichtung des SCI und den darin erfassten Zitierungen.

Der lineare Zusammenhang, den R. Rousseau und G. V. Hooydonk (1996) zwischen dem Impact-Faktor von Zeitschriften und der Zahl der darin erschienenen Aufsätze (Produktion) hergestellt haben, gilt nur in dem von ihnen untersuchten Bereich des Impact-Faktors 0,5 – 3. Bei höheren Werten kommt es zu einer Abflachung, bei Werten über 7 sogar zu einer Umkehr der Steigung.

Die „Garfieldsche Konstante“ erweist sich über die Jahre hinweg als eine feste Beziehung zwischen Publikationen und Zitationen, die damit zu einem stetigen Anstieg der „Konstante“ geführt hat.

Diese Erkenntnis lässt sich aus der Geschichte des SCI mit inzwischen hoher Zuverlässigkeit feststellen.

Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Impact-Faktors und seinem jährlichen Zuwachs im SCI. Je höher der IF, desto höher ist auch sein jährlicher Anstieg. Bei genauerer Analyse zeigte sich, dass der Zuwachs, zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung, gegen einen Grenzwert von 0,42 ging.

Das Verhältnis von Zitation zu Publikation bei den hier untersuchten Universitäten ist etwa direkt proportional, und es steigt damit linear an. Das bedeutet, dass große Universitäten mehr Zitationen pro Publikation auf sich ziehen, als die kleinen.

Die Impact-Faktoren von Zeitschriften und deren Preise für die Abonnements hängen statistisch nur schwach voneinander ab. Ob Zeitschriften erworben werden müssen ist weitaus stärker von den Zitationen abhängig, die diese Zeitschriften auf sich versammeln. Der IF steigt mit der Auflagenhöhe von Zeitschriften, wenn diese bereits einen höheren IF aufweisen.

Für wissenschaftliche Autoren ist der Druck, in Zeitschriften mit einem hohen IF zu publizieren, beobachtbar. Je höher dieser allgemeine Druck ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit für einen einzelnen Autor wiederholt in derartigen Zeitschriften publizieren zu können.

Schlagwörter:

Impact-Faktor, Zitation, Garfieldsche Konstante, Autorenhäufigkeit, wissenschaftlichen Zeitschriften, Potenzgesetzen, Bradford's law of Scattering, Universitäten, Die diachrone Zitationsabnahme, die meist zitierten Autoren, die wenig zitierten Autoren, Fachgebiete, Spitzenreiter, wissenschaftliche Qualität, Nicht-Zitierungen, Zeitschriftenpreis, Meist zitierte Artikel, *Citation Classic*, Finbarkeit, Verfügbarkeit

# Abstract

The current thesis investigates the Impact Factor (IF) in scientific journals and its consequences for scientometric considerations. The IF as well as the Science Citation Index was rather unknown for most scientists for a number of decades. It has however, changed over the last ten or twenty years, and one can observe the importance easily following the number of publications on this topic.

In this thesis several aspects of the IF have been analyzed by looking at different sources of data. The extent of data from JCR „Journal Citation Report, Science edition” in the CD-ROM edition or in the Internet („JCR Web“) used to determine the IF’s annual growth in the years 1998 to 2004 could be compared. Ulrich’s Periodical Directory” has been used to evaluate the prices for the investigated journals. The so called Journal Author Distribution (JAD) was analyzed on the basis of SCI, SSCI and A&HCI. In comparison, universities from different countries, with different fields of investigation, and scientific activities must publish in the adequate journals and this leads also to different rankings, following the journal Impact Factors.

## **The results are:**

The Impact Factor is a value for Journals listed in the Science Citation Index, which show the average degree of acquaintance in the scientific community. It is much less a sign of quality than often believed. The IF is highly determined by the degree of the extent of the SCI.

The Impact Factor is also, to a considerable degree determined by the availability of the cited sources. Methodological the IF depends strongly on the topical adjustment of the SCI.

A linear correlation, found by R. Rousseau and G. V. Hooydonk (1996) between the Impact Factor and the number of papers per journal, is only valid in the analysed range of 0.5 - 3 examined by these authors. At higher IF values it comes to a flattening, and for values greater 7 even to a reversal of the curve.

„Garfield’s Constant“, as a relationship between publication and citation, was tested over the years, and has shown a constant rise. This relation is a clear consequence of the SCI and his development.

There is an annual increase of the Impact Factor in the SCI, in which the annual rate is rising as higher the IF is. More exact analyses have shown that the increase had an upper of 0.42, at the investigated time.

For different universities it was found that the relation of citations per publication is roughly proportional, and has risen linear in the examined time span. That means that large Universities with more publications have more citations per paper.

Impact factors of Journals and prices for their relations depend only on a weak statistic from each other. Whether Journal is acquired, depends by far more strongly on the citations, which meets these magazines on itself. The IF rises with the number of copies of magazines if these already exhibit a higher IF. A clear separation between a cause and effect cannot be recognized here. It would be both possible that Journals with high IF experience increased demand, so that the copy number thereby rises and that the IF rises, because the Journal enjoys a high interest.

Scientific authors are under pressure to publish in journals with Ifs as high as possible. The higher this general pressure is the smaller is the probability for an author to publish in such journals repeatedly. Exceptions are the publishers or editors of these Journals.

Keywords:

Impact Factor, Citation, Garfield's Constante, Authors Frequency, scientific magazines, Power Law, Bradford's law of Scattering, University, The diachrone quotation, Most Cited Authors, Single Cited Authors, Categories, Top-rated Authors, Scientific Quality, Uncitedness, Journal Price, Most Cited Article, Citation Classic, Feasibility, Open Access

## چکیده

پژوهشی در باره مفاهیم علم سنجی و ضریب تاثیرگذار

رساله به بررسی داده های مربوط به ضریب تاثیرگذار در نشریات، تولیدات علمی و موضوعات وابسته به آن می پردازد. از آنجاییکه این عامل روز به روز برای جایگاه علمی کشورها و دانشگاهها و مراکز تولید علم اهمیت فراوانی دارد، ضرورت بررسی دقیق علمی احساس می شد، نگارنده بر اساس روش و نظریه "ویجین گارفیلد" روی "موسسه اطلاعاتی علمی" تلاش نموده است:

الف- کلیه نشریات علمی موجود در بانکهای اطلاعاتی این موسسه علمی در بین سالهای ۱۹۹۸ تا پایان سال ۲۰۰۴ را مورد بررسی قرار دهد.

ب- برای تهیه برخی اطلاعات مورد نیاز از "بانک اطلاعات اولریخ" و "وبگاه" مربوط به تبدیل ارز استفاده نموده تا قیمتهای نشریات روشن گردد.

ج- تعدادی از دانشگاههای دنیا را از لحاظ تعداد مقالات، استنادات بر اساس رشته های مورد علاقه و سهم هر کدام در نشریات بانکهای اطلاعاتی موسسه علمی مورد مطالعه قرار داد.

د- در نهایت به بررسی جایگاه برخی کشورها در بانکهای اطلاعاتی موسسه علمی و ضریب تاثیرگذار این کشورها تعیین می نماید، پردازد.

مطالعه حاضر نشان می دهد:

- ضریب تاثیرگذار، داده ای است که برای نشریات ایندکس شده در بانکهای اطلاعاتی "موسسه اطلاعات علمی" مورد استفاده قرار می گیرد و نشان می دهد که به مقالات یک نشریه در این بانک اطلاعاتی چند بار استناد شده است. ارتباط بین کیفیت اطلاعات علمی منتشر شده در این نشریات و ضریب تاثیرگذار عنوان شده از سوی این موسسه کمتر از آن چیزی است تصور می شود.

- ضریب تاثیرگذار متأثر از در دسترس قرار داشتن منابع اطلاعاتی است که به آنها استناد می شود و به شدت تحت تأثیر گرایشات بانکهای اطلاعاتی این موسسه است.

- رابطه ای مستقیم و نزدیک بین رشد سالانه ضریب تاثیرگذار و اندازه ضریب تاثیرگذار وجود دارد. به این معنی که هر چه این اندازه از نظر کمیت بیشتر باشد رشد سالانه آن هم بیشتر خواهد بود و هر چه این اندازه کمتر باشد این رشد هم کمتر خواهد بود؛ ولی بررسیهای دقیقتر نشان داد که این رشد در جایی به حد اشباع و به مرز ۰,۴۲ خواهد رسید.

- از لحاظ آماری رابطه ای مستقیم بین قیمت نشریات و ضریب تاثیرگذار وجود ندارد؛ ولی بررسی داده ها نشان می-دهد نشریاتی که ضریب تاثیرگذار بالایی دارند تعداد شمارگان آنها نیز بالاست و از این طریق درآمد بیشتری را کسب خواهند کرد و به دنبال آن، درآمد مالی این نشریات از طریق تبلیغ نیز بالا می رود. همچنین می توان گفت که با افزایش شمارگان نشریه به همان اندازه تعداد مراجعه کنندگان نیز اضافه خواهد شد. در نتیجه ضریب تاثیرگذار نیز بالا خواهد رفت.

- رابطه خطی که "رولند روسو و فن هایدونگ" بین ضریب تاثیرگذار و تعداد مقالات منتشره در نشریات مربوطه مطرح نموده اند؛ فقط برای ضریب تاثیرگذار بین ۰,۵ تا ۳ اعتبار دارد در حالی که بررسیهای نگارنده نشان داد که این داده برای ضریب تاثیرگذار بالای ۳، معتبر نبوده و کم کم این رشد به صورت همسطح شده و حتی برای بالای ۷ برعکس خواهد بود.

- تعداد زیادی از نویسندگان تمایل دارند تا در حد امکان در نشریاتی با عامل تاثیر گذار بالا مطالب خود را منتشر کنند. هر چه این گرایش بیشتر باشد به همان نسبت احتمال اینکه یک نویسنده در این نوع نشریات مطالب خود را به چاپ برساند کم می شود. برای دست اندرکاران این نوع نشریات، استثنایاتی هم قائل می شوند بدین صورت که آنها می توانند به مراتب بیشتر از سایر نویسندگان در این نشریات مطالب خود را منتشر نمایند. بخصوص نشریاتی مثل "ساینس" و "نی چر" تمایل برای نشر مطالب در آنها بسیار زیاد است این نشاتگر گرایش افراد برای چاپ مطالب در نشریات با عامل تاثیر گذار بالا است. در حالی که مشاهده شده سهم نشریات علوم انسانی در مقایسه با این نوع نشریات با توجه به پایین بودن ضریب تاثیرگذار بسیار کمتر است.

- در بررسی دانشگاههای مورد مطالعه، بین تعداد استنادات و تعداد مقالات منتشر شده ارتباط مستقیم خطی وجود دارد. به این صورت که به دانشگاههای بزرگ استناد بیشتری نسبت به دانشگاههای کوچک دارند

- رشد ثابتی را گارفیلد برای بانکهای اطلاعاتی در نظر می گیرد، رابطه مستقیمی با تعداد مقالات و تعداد استنادات دارد یعنی اینکه کل استناداتی که در بانکهای اطلاعاتی این موسسه بر مقالات استناد شده تقسیم گردیده و تعیین می گردد که به یک مقاله به طور متوسط چقدر استناد می شود، در حالیکه مطالعه حاضر نشان می دهد که رشد مجموعه به صورت ثابت نبوده و از رشد خطی سالانه ۰,۰۱۸ و رشد سالانه به صورت توان ۱ درصد سالانه را خوردار است.



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Widmung</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>1. Einführung</b>	<b>15</b>
<b>2. Material und Methode</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Material</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1. Impact-Faktor</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1.1. Impact-Faktor von CD-ROM</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1.1.1. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Impact Factor Calculation</b>	<b>27</b>
<b>2.1.1.1.2. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Immediacy Index Calculation</b>	<b>28</b>
<b>2.1.1.1.3. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Cited Half Life Calculation</b>	<b>28</b>
<b>2.1.1.2. Impact-Faktor aus dem Internet</b>	<b>29</b>
<b>2.1.1.3. Preisliste und Auflage</b>	<b>29</b>
<b>2.1.1.4. Ulrich's Periodicals Directory</b>	<b>30</b>
<b>2.1.1.4.1. Quick Search</b>	<b>30</b>
<b>2.1.1.4.2. Browse Index</b>	<b>30</b>
<b>2.1.1.4.3. Expert Search</b>	<b>30</b>
<b>2.1.2. Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften</b>	<b>31</b>
<b>2.1.3. Science Citation Index (SCI)</b>	<b>32</b>
<b>2.1.4. Social Science Citation Index (SSCI)</b>	<b>33</b>
<b>2.1.5. Arts &amp; Humanities Citation Index</b>	<b>34</b>

2.1.6.	Spitzenreiter	34
2.1.7.	Die meist zitierten Autoren ( <i>most cited authors</i> )	35
2.1.8.	Einmal zitierte Artikel	36
2.1.9.	Selten zitierte Artikel	36
2.1.10.	Universitäten	36
2.1.11.	Web of Science (WoS)	38
2.2.	Methode	39
2.2.1.	Die Bestimmung des Impact-Faktors	39
2.2.1.1.	Impact-Faktor-Bestimmung aus der CD-ROM-Datenbank JCR	39
2.2.1.2.	Impact-Faktor aus den JCR Web (Online)	39
2.2.2.	Der Impact-Faktor in Bezug auf Preise und Auflagenhöhe	41
2.2.3.	Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften	43
2.2.4.	Meist zitierten Autoren ( <i>most cited authors</i> )	44
2.2.5.	Einmal zitierte Artikel ( <i>single cited article</i> )	44
2.2.6.	Wenig zitierte Artikel	44
2.2.7.	Jährlicher Anstieg des Impact-Faktors	44
2.2.8.	Universitäten	45
3.	Ergebnisse	46
3.1.	Wachstum des Impact-Faktors	46
3.1.1.	Impact-Faktor	46
3.2.	Impact-Faktor nach Ländern	49
3.2.1.	Australien	50
3.2.2.	Spanien	50

<b>3.2.3.</b>	<b>Österreich</b>	<b>51</b>
<b>3.2.4.</b>	<b>Niederlande</b>	<b>51</b>
<b>3.2.5.</b>	<b>Italien</b>	<b>52</b>
<b>3.2.6.</b>	<b>Deutschland</b>	<b>52</b>
<b>3.2.7.</b>	<b>Frankreich</b>	<b>53</b>
<b>3.2.8.</b>	<b>Die Schweiz</b>	<b>53</b>
<b>3.2.9.</b>	<b>Kanada</b>	<b>54</b>
<b>3.2.10.</b>	<b>Japan</b>	<b>54</b>
<b>3.2.11.</b>	<b>Indien</b>	<b>56</b>
<b>3.3.</b>	<b>Analyse des Impak-Faktor bei Fachgebieten mit vergleichsweise erhöhtem IF</b>	<b>56</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>58</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Hämatologie</b>	<b>59</b>
<b>3.3.3.</b>	<b>Ökologie</b>	<b>59</b>
<b>3.3.4.</b>	<b>Psychiatrie</b>	<b>60</b>
<b>3.3.5.</b>	<b>Biologie</b>	<b>60</b>
<b>3.3.6.</b>	<b>Onkologie</b>	<b>61</b>
<b>3.3.7.</b>	<b>Interdisziplinäre Arbeiten</b>	<b>61</b>
<b>3.3.8.</b>	<b>Medizin, Allgemein &amp; Innere</b>	<b>62</b>
<b>3.3.9.</b>	<b>Immunologie</b>	<b>63</b>
<b>3.3.10.</b>	<b>Chemie, Interdisziplinär</b>	<b>63</b>
<b>3.3.11.</b>	<b>Zellbiologie</b>	<b>64</b>
<b>3.3.12.</b>	<b>Physiologie</b>	<b>64</b>
<b>3.4.</b>	<b>Fachgebiete mit einem niedrigeren Impact-Faktor</b>	<b>65</b>
<b>3.4.1.</b>	<b>Operations- Research &amp; Managementwissenschaft</b>	<b>66</b>

3.4.2.	Mathematik	67
3.4.3.	Entomologie	67
3.4.4.	Technische Mechanik	68
3.4.5.	Tierheilkunde	68
3.4.6.	Telekommunikation	69
3.4.7.	Material & Interdisziplinär	69
3.4.8.	Forstwesen	70
3.4.9.	Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie	70
3.4.10.	Bauingenieurwesen	71
3.4.11.	Automation & Regelungseinrichtungen	71
3.4.12.	Wasserwirtschaft	72
3.4.13.	Zoologie	72
3.5.	Der Zusammenhang zwischen Preisgestaltung und Impact-Faktor	73
3.5.1.	Preise bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren	73
3.5.2.	Einkünfte bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren	74
3.5.3.	Artikel und Impact-Faktor bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren	76
3.6.	Zitate und Impact-Faktor bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren	77
4.	Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften bei verschiedenen Themen und Ländern.	77
5.	Über den jährlichen Anstieg des IF und der „Garfieldschen Konstante“	92
5.1.	„Garfields Konstante“	92
5.2.	Nicht-Zitierungen ( <i>Uncitedness</i> )	94

<b>5.3.</b>	<b>Konsequenzen des Potenzgesetzes</b>	<b>96</b>
<b>5.4.</b>	<b>Bradford's Law of Scattering</b>	<b>97</b>
<b>5.5.</b>	<b>Der Impact-Faktor</b>	<b>98</b>
<b>5.6.</b>	<b>Die diachrone Zitationsabnahme</b>	<b>101</b>
<b>5.6.1.</b>	<b>Impact-Faktor und wissenschaftliche Qualität</b>	<b>104</b>
<b>5.7.</b>	<b>Zum Impact-Faktor elektronischer Publikationen</b>	<b>106</b>
<b>5.7.1.</b>	<b>Universitäten</b>	<b>109</b>
<b>5.7.2.</b>	<b>Harvard Universität</b>	<b>122</b>
<b>5.7.3.</b>	<b>Humboldt Universität</b>	<b>124</b>
<b>5.7.4.</b>	<b>Kairo Universität</b>	<b>126</b>
<b>5.7.5.</b>	<b>Kopenhagen Universität</b>	<b>128</b>
<b>5.7.6.</b>	<b>Princeton Universität:</b>	<b>130</b>
<b>5.7.7.</b>	<b>Yale Universität</b>	<b>134</b>
<b>5.8.</b>	<b>Hochzitierte Autoren und ihre Zitationscharakterisitika</b>	<b>135</b>
<b>5.8.1.</b>	<b>Barber D. P.</b>	<b>137</b>
<b>5.8.2.</b>	<b>Eardley D. D.</b>	<b>138</b>
<b>5.8.3.</b>	<b>Balch W. E.</b>	<b>139</b>
<b>5.8.4.</b>	<b>Garfield E.</b>	<b>140</b>
<b>5.8.5.</b>	<b>Baker P. E.</b>	<b>141</b>
<b>5.8.6.</b>	<b>Baeri P.</b>	<b>142</b>
<b>5.8.7.</b>	<b>Bachmann B. J.</b>	<b>143</b>
<b>5.8.8.</b>	<b>Nur einmal zitierten Artikel bis 2004</b>	<b>143</b>
<b>5.8.9.</b>	<b>Artikel, die vor 2005 bis zu 10-mal zitiert worden sind</b>	<b>144</b>
<b>6.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>145</b>

<b>6.1.</b>	<b>Die Beziehung des Impact-Faktors zu Zeitschriftenpreis und Auflage.</b>	<b>148</b>
<b>6.2.</b>	<b>Die Beeinflussung des Impact-Faktors durch die Quellenauswahl des SCI.</b>	<b>149</b>
<b>6.3.</b>	<b>Die Findbarkeit (Findability) und die Verfügbarkeit (Availability)</b>	<b>151</b>
<b>7.</b>	<b>Wissenschaftliche Qualität und Impact-Faktor</b>	<b>153</b>
<b>7.1.</b>	<b>Verteilung der Autorenhäufigkeit in Zeitschriften mit unterschiedlichem Impact-Faktor</b>	<b>156</b>
<b>8.</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>158</b>
<b>9.</b>	<b>Thesen</b>	<b>160</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>162</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>163</b>
	<b>Webnachweise</b>	<b>171</b>
	<b>Danksagung</b>	<b>173</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>175</b>

# 1. Einführung

Die Bestimmung eines Impact-Faktors (IF), von Eugene Garfield im Journal Citation Reports (JCR) 1973 als "*Journal Impact Factor*" eingeführt,<sup>1</sup> entwickelte sich in den letzten 20 Jahren zum bekanntesten Instrument zur Bewertung der „Overall quality of a biomedical journal“<sup>2 und 3</sup> Dies gilt mittlerweile auch grundsätzlich für andere Disziplinen, aber insofern vorwiegend für biomedizinische Zeitschriften, als diese vom *Institute for Scientific Information*, Philadelphia (ISI) am besten erfasst sind, und der IF mit Hilfe des vom ISI herausgegebenen *Science Citation Index* (SCI) bestimmt wird. Es gibt viele Hinweise darauf, dass der Impact-Faktor unkorrekte Werte angeben kann,<sup>4</sup> wenn es darum geht, aus ihm einfache Aussagen über die Qualität wissenschaftlicher Leistungen zu gewinnen.

So wird der Impact-Faktor nach Neuberger, J. und Counsell, C. (2002)<sup>5</sup> von mehreren Faktoren beeinflusst:

- Wissenschaftliche Zeitschriften in der Medizin haben einen meist höheren Rang als klinisch ausgerichtete.
- Zeitschriften in englischer Sprache rangieren meist höher als solche in anderen Sprachen.
- Amerikanische Zeitschriften tendieren zu einem höheren Impact-Faktor als z.B. europäische.
- Review-Zeitschriften werden vergleichsweise öfter zitiert als solche mit Originalbeiträgen.
- Die wissenschaftlich am höchsten anerkannten Zeitschriften in den verschiedenen Fachgebieten haben einen jeweils sehr unterschiedlichen Impact-Faktor.
- Auf Methoden ausgerichtete Publikationen erreichen weitaus höhere Impact-Faktor-Werte, als solche, die neue Ergebnisse liefern.
- Die freie Verfügbarkeit von E-Journal erhöht den Impact-Faktor.

---

<sup>1</sup> Garfield, E. (1973b)

<sup>2</sup> Tobin, M. J. (2004)

<sup>3</sup> Bruns, D. E. (1997)

<sup>4</sup> Lange, L. L. (2002)

<sup>5</sup> Neuberger, J. und Counsell, C. (2002)

Einige dieser Punkte müssen noch genauer untersucht werden, während eine Reihe anderer in dieser Auflistung fehlen<sup>6</sup>, die ebenfalls wichtige Aussagen über die Bedeutung und Aussagekraft des IF liefern.

Das zunehmende Interesse an Bestimmungen unterschiedlicher Impact-Faktoren, wie beispielsweise auch der eines Web Impact Factors (WIFs)<sup>7</sup> und <sup>8</sup> muss mit sehr viel Vorsicht betrachtet werden, da Ergebnisse dieser Art mit denen aus dem SCI im Allgemeinen nicht vergleichbar sind. Sie nutzen andere Referenzquellen und meist auch andere Zitationsquellen.

Der IF war ebenso wie der SCI für die meisten Wissenschaftler über Jahrzehnte eher unbekannt. Das hat sich in den letzten Jahren weitestgehend geändert, was man leicht an der Zahl von Publikationen zu dieser Thematik ablesen kann. So fanden sich allein im Web of Science bei einer Stichprobe am 14.4.2006 unter dem Stichwort „impact factor“ 931 Treffer, von denen 15% allein aus dem Jahre 2005 stammten. Die Verdopplungsrate liegt bei etwa 4 Jahren und ist damit weit höher als bei anderen wissenschaftlichen Themen. Zum Vergleich ergab Google zur selben Zeit bei der Recherche nach *Journal OR Journals* „*impact factor OR* „*impact factors*“ 3,46 Mio. Treffer.

Schon ein kurzer Blick auf diese Treffer macht deutlich, dass bei weitem nicht alle Wissenschaftler einschlägige Erfahrungen auf diesem Gebiet haben. So schreibt Robert Czepel „Bibliotheken orientieren ihre Bestückung am Impact-Faktor, Regierungen stellen anhand des Impact-Faktor die Performanz ihrer Forschungsinstitutionen fest, Wissenschaftler publizieren in Journalen mit möglichst hohen Impact-Faktor-Werten und Komitees beurteilen im Gegenzug die Güte von Publikationen nach Impact-Faktor-Kriterien.“<sup>9</sup> Dies geschieht, obwohl sich die Erwerbung von Zeitschriften in Bibliotheken keinesfalls am IF orientieren kann, sondern nur an der Gesamtzahl der Zitationen, auf eine Zeitschrift, da Zeitschriften immer nur als Ganzes erworben werden können, und die Umrechnung beim IF auf die einzelnen Beiträge in diesem Zusammenhang irrelevant ist.

Dazu gehört auch der Hinweis von Gerhard Fröhlich „Fragwürdig ist auch die vom ISI vorgenommene prinzipielle Gleichsetzung von Resonanz mit Qualität. Denn das Prädikat "wertvoll" (d.h. hohe Impact-Faktor-Werte) wird nämlich tendenziell jenen Wissenschaftsbereichen zuerkannt, in denen viele Forscher tätig sind.“<sup>10</sup>. Dies ist insofern inkorrekt, da schon Eugene Garfield<sup>11</sup>

---

<sup>6</sup> vgl. ebd.

<sup>7</sup> Ingwersen, P. (1998)

<sup>8</sup> Nouruzi, A. (2005)

<sup>9</sup> Czepel, R. (2006)

<sup>10</sup> vgl. ebd.



berechtigt darauf hingewiesen hat, dass die Zahl an Forschern in einem Wissenschaftsbereich keinen bzw. wenig Einfluss auf den Impact-Faktor hat. Dass allerdings der Zusammenhang von Resonanz bei der Leserschaft und Qualität einer Zeitschrift höchst fragwürdig ist, zeigt schon die Erkenntnis, dass Zeitschriften mit den höchsten Auflagen nicht unbedingt die sein müssen, die auch die qualitativ besten Beiträge enthalten. Dieser Frage soll daher hier analytisch nachgegangen werden.

Das Wort Impact-Faktor ist ohne Zweifel zu einem modernen Schlagwort geworden, mit dessen Aussagekraft allerdings oft nur eine vage Vorstellung verbunden wird. So glauben Akademiker meist zu wissen, dass es gut ist im SCI möglichst oft erwähnt zu werden und in Zeitschriften zu publizieren, die einen möglichst hohen Impact-Faktor haben. Dies ist für sie schon deswegen wichtig zu wissen, weil so manche Evaluierung auf dieser vereinfachten Annahme basiert.

Im Sinne Galileis: "Messen, was messbar ist - messbar machen, was nicht messbar ist!", versucht die Szientometrie, wissenschaftliche Leistung messbar zu machen. Dabei muss allerdings dringend davor gewarnt werden, bei einer gemessenen hohen Zitationsrate direkt auf Qualität zu schließen. Es gibt wiederholt die berechtigte Warnung von Szientometrikern vor solchen Vereinfachungen. Dazu gehören auch die wiederholten Bemühungen, aus dem Aufkommen an Publikationen auf Trends in der Wissenschaft schließen zu wollen. Gerade die oben genannte Google-Stichprobe demonstriert eine lebhafte Auseinandersetzung mit dieser Problematik, und weniger, dass der Impact-Faktor in Zukunft ein wichtiges Instrument zur Qualitätsbestimmung in der Wissenschaft ist.

Erst das genauere Studium der über die Stichprobe ermittelten Quellen offenbart das zunehmende Interesse an besseren, zuverlässigeren und aussagekräftigen szientometrischen Parametern. Dazu ist aber eine genauere Kenntnis der Aussagekraft des Impact-Faktor notwendig, denn vor irreführenden Evaluationen dieser Art kann nur gewarnt werden, da die heute dominierende *Big Science* um mehrere Zehnerpotenzen teurer ist als die klassische *Little Science*<sup>12</sup>.

Im Rahmen des *Controllings* und des wissenschaftlichen *Quality-Management-Instruments* der „Digitalen Bibliothek“<sup>13</sup> und <sup>14</sup> ist Leistungsmessung in der Wissenschaft heute wichtiger denn je. Genau genommen basiert die Digitale Bibliothek seit einem halben Jahrhundert als ein *Content*

---

<sup>11</sup> "There is a widespread but mistaken belief that the size of the scientific community that a journal serves affects the journal's impact.", Garfield, E. (1999a)

<sup>12</sup> Umstätter, W. (2005)

<sup>13</sup> Hobohm, H.-Chr. (1997)

<sup>14</sup> Umlauf, K. (2001)

*Management System* aus der Informationstheorie, der Informatik und insbesondere dem Information Management, das immer stärker zum Knowledge Management wird. Folglich müssen Bibliotheken und Rechenzentren seit etwa dreißig Jahren zunehmend in Informations- und Knowledge Management-Zentren zusammenarbeiten<sup>15</sup>.

Auch in den digitalen Speichern gilt: Wer viel zitiert wird, hat den Vorteil, nicht totgeschwiegen zu werden. Solche Publikationen müssen aber keinesfalls besonders hochwertig sein. Sie sind sehr wahrscheinlich umstritten. Es sei hier nur an die Theorien von Darwin, Dawkins, Einstein, Luhmann, Sheldrake, u.a. erinnert, deren Arbeiten ja gerade darum die *Hot Topics* der Wissenschaft wurden, weil sie umstritten waren, bzw. es noch immer sind<sup>16</sup>.

Ihr Gegenstück sind die Nicht-Zitierungen (*Uncitedness*). Garfield selbst, der Begründer des SCI, hat einmal aufgelistet, warum Arbeiten nicht zitiert werden.<sup>17</sup> Er unterschied drei Gruppen:

1. Man zitiert eine Arbeit nicht, weil sie nicht zum Thema gehört. Dies ist die selbstverständlichste und größte Gruppe.
2. Man zitiert eine Arbeit nicht, weil man sie noch nicht kennt – man noch nie davon gehört hat, sie nicht in der Bibliothek verfügbar ist, man nicht ausreichend recherchiert und sie noch nicht verstanden hat, etc.
3. Man zitiert eine Arbeit nicht, weil sie bereits so bekannt ist, dass es ausreicht, sie nur zu erwähnen (*Uncitedness III*), z.B. wird die Informationstheorie von Shannon und Weaver weitaus öfter ohne den Hinweis auf das Buch „The Mathematical Theory of Communication“ erwähnt.

Die absichtliche Nichtzitierung von Arbeiten hat Garfield nicht genannt, obwohl sie sicher nicht vernachlässigbar ist. Autoren zitieren viele der Arbeiten, die sie gern falsifizieren oder auch nicht bekannter machen würden. Diese *Uncitedness IV*, ist noch weitgehend unerforscht, obwohl sie der Hintergrund für Plancks bekannte Erkenntnis ist, dass Theorien nicht widerlegt werden, sondern aussterben. Warum die *Uncitedness IV* bislang unerforscht blieb hat mehrere Gründe:

- Schon Garfield war die Tatsache bekannt, dass etwa zehn Prozent der vom SCI erfassten Publikationen keine Referenzen haben, so dass schon aus formalen Gründen bestimmte Publikationen nicht zitiert werden können.
- Auch in Publikationen, die Referenzen zulassen, wird nicht zuletzt aus Platzmangel deren Zahl begrenzt.

---

<sup>15</sup> Umstätter, W. (2001)

<sup>16</sup> Umstätter, W. (2005)

<sup>17</sup> Garfield, E. (1973a)

- Bemerkenswert ist die Feststellung Garfields: “Most individuals do not have the time to read all the relevant articles.”<sup>18</sup> weil sie im Prinzip nichts anderes bedeutet, als dass Autoren in den letzten Jahrzehnten immer häufiger darauf verzichtet haben, vorhandenes Wissen so weit wie möglich zu berücksichtigen. Einen Ausweg sieht er allerdings in einer gezielten Recherchierbarkeit: Online full-text access has made that practical.
- Da es nachweisbar Zeitschriften gibt, die bestimmte Ziele verfolgen, ist es klar, dass bestimmte Argumente, die dieser Zielrichtung widersprechen, die Wahrscheinlichkeit einer Publikation verringern – insbesondere dann, wenn es um Argumente geht, die durch Referenzen erhärtet werden, die den Herausgebern oder den Peer-Reviewern missfallen. So lassen sich problemlos Zeitschriften identifizieren, die bestimmten Hypothesen fördern und solche, die sie zu falsifizieren versuchen.
- Daraus ergibt sich auch die Beobachtung, dass sich die meisten Referenzen in den Publikationen einer Zeitschrift verständlicherweise auf diese Zeitschrift beziehen. Wenn somit ein Aufsatz in einer Zeitschrift abgelehnt wird, und die Autoren ihn bei einer anderen einreichen, muss normalerweise nicht nur deren Zitationsstil übernommen werden, es ergibt sich auch die Überlegung, an frühere Publikationen aus diesem Journal anzuknüpfen, und möglicherweise dafür andere Referenzen zu streichen.
- Nicht selten führt es auch zu weit, alle notwendigen Gegenargumente zu Papier zu bringen, so dass die umstrittene Thematik und damit auch die damit verbundenen Referenzen unterbleiben.
- Noch öfter fehlen Autoren noch die richtigen Argumente um eine Publikation zu falsifizieren, die sie dann zunächst unerwähnt lassen.
- Auch zur Vermeidung des Eindrucks, dass es zu viele Gegner der eigenen Theorie gibt, ist es taktisch günstiger nur auf den Wortführer dieser Gruppe einzugehen. So wurde beispielsweise Darwin oft mit Argumenten angegriffen, die gar nicht von ihm stammten, wie z.B. das sozialdarwinistische „survival of the fittest“, das von H. Spencer stammte.

Wie hier ausgeführt wird, schränkt die *Uncitedness* die Relevanz von SCI und IF generell ein. Sie ist wegen der hier beschriebenen Punkte schlecht nachweisbar. Damit ist es in vielen Fällen leichter zu identifizieren, warum jemand etwas zitiert, als herauszufinden, was nicht zitiert wurde. In den meisten Fällen kann nicht einmal sagen kann, was nicht erwähnt ist.

Wie sich bei den hochzitierten Referenzen im SCI leicht erkennen lässt, sind die am häufigsten zitierten Arbeiten in der Wissenschaft, Beschreibungen von Methoden nach dem Schema: „Es

---

<sup>18</sup> Garfield, E. (2006)

wurde hier die Methode *abc* eingesetzt, um das Problem *xyz* zu hinterfragen“. Nur so werden wissenschaftliche Arbeiten vergleichbar. Daneben werden oft Arbeiten zitiert, wie beispielsweise auch eigene aus früherer Zeit, die eine bestimmte Argumentation unterstützen sollen. Hier ist somit der Grund zur Zitation leicht nachvollziehbar.

Bei Nichtzitierungen kann man dagegen nur selbst recherchieren, welche Arbeiten ein Autor hätte erwähnen müssen. Erst dann kann man die Gründe prüfen, warum eine Quelle nicht zitiert wurde.

Diese Nichtzitierungen beeinflussen den Impact-Faktor von Zeitschriften. Wie weit sie zu einer Verzerrung der Ergebnisse, einem so genannten *Bias*, führen, weißt mann nicht genau. *Uncitedness III* betrifft insbesondere Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor. *Uncitedness IV* tritt in gut erschlossenen Fachgebieten seltener in Erscheinung, weil es rascher erkennbar wird, wenn man wichtige Ergebnisse absichtlich unerwähnt lässt.

Letzteres gilt insbesondere für Publikationen, die im Volltext recherchierbar und verfügbar sind.

Elektronische Publikationen werden auf verschiedene Arten angeboten:

- Zugang nur gegen hohe Gebühr
- Ein Zugang, der zwar sehr billig ist, bei dem jedoch die Barriere der Bezahlung (z.B. Account, Kreditkarte, Nachnahme, etc.) besteht.
- Ein Zugang, der zwar kostenlos ist, der aber Angaben über den Nutzer wie Name, Adresse etc. erfordert.
- Texte, die in Bibliotheken gedruckt vorliegen, und zusätzlich gegen Gebühr elektronisch abrufbar sind.
- Texte, die beispielsweise über SFX elektronisch kostenlos abrufbar sind, wenn man einer bestimmten Bibliothek als Benutzer angehört.
- Texte, die zeitweilig kostenlos elektronisch abrufbar sind:
  - a) entweder nach einer bestimmten Zeit (z.B. einem Jahr).
  - b) oder für eine bestimmte Zeit (z.B. zu Reklamezwecken oder zur Nachfrageevaluation durch den Anbieter).
- Texte, die grundsätzlich kostenlos elektronisch abrufbar sind.
  - a) weil sie sich aus beigefügter Reklame finanzieren.
  - b) weil sie sich aus Sponsoring finanzieren (z.B. Geld von Religionsgemeinschaften, Staaten, Vereinigungen, etc. die ein Interesse daran haben, dass sich bestimmte Erkenntnisse ausbreiten).
  - c) weil sie selbst als für die publizierende Einrichtung zu verstehen sind (z.B. Universität, Forschungseinrichtung, etc.).
  - d) weil die Autoren ihre Publikationen selbst finanzieren – sozusagen als *public relation* für ihre

eigenen Entdeckungen, Erkenntnisse oder Theorien, und nicht zuletzt, wegen der wissenschaftlichen Anforderung des *publish-or-perish*.

Open Access Journals (OAJ), wie die online Public Library of Science (PLOS), bieten Artikel frei und ohne Subskriptionskosten an. Ihre Finanzierung erfolgt durch Reklame, Sponsorship beispielsweise durch Stiftungen<sup>19</sup>.

Da sich der IF nach Garfield immer auf eine Zeitschrift und nicht auf einen einzelnen Aufsatz bezieht, muss beim Vergleich mit e-Journals auch deren gesamte Zahl an Zitationen in den letzten beiden Jahren mit der entsprechenden Produktion in diesen Jahren ins Verhältnis gesetzt werden.

Sicher sind zum Vergleich Werte über die durchschnittliche Zitation einzelner Aufsätze, von deren Downloads oder auch Aufrufe im Internet interessant, aber beim Vergleich von Impact-Faktor müssen selbstverständlich Werte mit gleicher Berechnungsgrundlage herangezogen werden.

Waren E-Journals am Beginn dieser Entwicklung für Wissenschaftler noch vergleichsweise uninteressant, weil es nur eine geringe Zahl an Fachkollegen gab, die darauf Zugriff hatten, so veränderte sich diese Situation durch das Internet ab etwa dem Jahr 1995 immer rascher. Vergleiche aus den letzten Jahren machen deutlich, dass der erleichterte Zugang zu den elektronisch problemlos abrufbaren Dokumenten die Zitationsrate in einer Größenordnung von hundert Prozent steigert. Trotz großer Streuungen kann man somit etwa von einer Verdopplung des Impact-Faktors ausgehen.

Ob damit wirklich die „*quality articles much more widely visible*“ werden, wie es in einer Untersuchung von 2004 heißt<sup>20</sup>, ist allerdings fraglich. Denn die bessere Verfügbarkeit von Publikationen über das Internet korreliert noch nicht unbedingt mit der Qualität. Zunächst kann man nur feststellen, dass die unzureichende Verfügbarkeit von gedruckten Zeitschriften in Bibliotheken zu einer gravierenden *Uncitedness II* geführt hat, die aus den oben erwähnten Gründen sehr wahrscheinlich auch die *Uncitedness IV* gefördert hat.

Das Verhältnis der Zahl an Zitationen pro Publikation, das Garfield 1976 und auch 1998 für eine Konstante hielt, zeigt im SCI seit vielen Jahren eine deutliche Zunahme. Dabei spielen die Faktoren Impact-Faktor, *most cited articles* und *Uncitedness* eine gewichtige Rolle. Ihr Zusammenhang wird durch ein *Power Law* bestimmt, so dass die *Uncitedness* nicht zuzunehmen scheint. Man beobachtet aber eine wachsende Disproportionierung zwischen der Zipfschen „*force of unification*“ bei den viel

---

<sup>19</sup> Willinsky, J. (2006)

<sup>20</sup> Open Access journals proven to compete on quality. *Open Access journals published by BioMed Central* (2004) <http://www.lib.utk.edu/mt/weblogs/scholcomm/archives/000265.html> (26-05-2006)

zitierte Zeitschriften, die immer häufiger zitiert werden, und der „*force of diversification*“, weil gleichzeitig immer mehr wenig zitierte Zeitschriften entstehen. Beide Kräfte wachsen an.

*Power Laws*<sup>21</sup> sind häufig zu beobachtende Funktionen in szientometrischen Untersuchungen. Zu dieser Gruppe gehören Lotkas<sup>22</sup>, Paretos<sup>23</sup>, Bradford's Law of Scattering<sup>24</sup> und <sup>25</sup>, oder auch Zipfs Gesetz<sup>26</sup>. Sie decken eine Vielzahl von Beobachtungen ab, die schon durch die Sortierung nach Häufigkeit der beobachteten Ereignisse, immer eine abnehmende Tendenz haben. Trotzdem sollte nicht verkannt werden, wie viele verschiedene Möglichkeiten, von linearen, über exponentielle bis zu den hyperbolischen Abnahmen es gibt. Weiterhin muss dabei auch geprüft werden, wie weit es zu solchen kontinuierlichen Abnahmen kommt, zumal man nicht selten auch gewisse Brüche in der Kontinuität finden kann.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, herauszufinden, ob und wie weit Autoren in bestimmten Zeitschriften wiederholt publizieren, und welcher der genannten Funktionen diese Wiederholung folgt.

---

<sup>21</sup> Sutter, M. und Kocher, M. G. (2001)

<sup>22</sup> Lotka, A. J. (1926)

<sup>23</sup> Pareto, V. (1896).

<sup>24</sup> Umstätter, W. (2005a)

<sup>25</sup> Umstätter, W. und Nourmohammadi, H. A. (2006)

<sup>26</sup> Price, D. J. D. (1963)

## 2. Material und Methode

Zeitschriften spielen eine herausragende Rolle in der wissenschaftlichen Kommunikation<sup>27</sup>. Bibliometrische Analysen von wissenschaftlichen Zeitschriften umfassen sowohl die Beschreibung und Bewertung einzelner Zeitschriften als auch statistische Analysen von Ensembles wissenschaftlicher Zeitschriften. Beispiele für einfache bibliometrische Indikatoren auf Zeitschriftenebene sind der Umfang einer Zeitschrift hinsichtlich der Anzahl der Aufsätze und die dazu korrelierende Anzahl der Zitierungen. Der bekannteste daraus abgeleitete Indikator ist der „Journal Impact-Faktor“ als durchschnittliche Zitationsrate eines Artikels in der entsprechenden Zeitschrift. Dieser Indikator wird häufig zur Bewertung einer Zeitschrift herangezogen. Der Impact-Faktor steht für die Wahrnehmung einer Zeitschrift im Raum wissenschaftlicher Kommunikation. Diese wird letztlich von der Qualität der in der Zeitschrift erscheinenden Artikel bestimmt.

Der Impact-Faktor wird folgendermaßen berechnet: Die Zitate aller Arbeiten einer Zeitschrift aus ein Jahr vorher und zwei Jahr vorher werden dividiert durch alle zitierfähigen Artikel, die im gleichen Zeitraum veröffentlicht wurden.

Hieraus erhält man die relative Häufigkeit der Zitierung eines durchschnittlichen Artikels dieser Zeitschrift.

$$\text{Impact-Faktor 2004} = \frac{\text{Zitate in 2004 aus 2002 und 2003 einer bestimmten Zeitschrift}}{\text{Anzahl der veröffentlichten Artikel in dieser Zeitschrift}}$$

Auch der *Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation Index* und *Art and Humanities Index*, sowie der *Journal Citation Reports(JCR)* basieren auf der Ausnutzung solcher Konzentrationseffekte. Von mehreren zehntausend Journalen weltweit werden inzwischen ca. 6.000<sup>28</sup> regelmäßig im *Science Citation Index* ausgewertet. Der *SCI* ist dabei damals das einzige fachübergreifende und internationale Informationssystem, das Artikel einschließlich ihrer Literaturverzeichnisse auswertet.<sup>29</sup>

Nach Gross und Gross (1927)<sup>30</sup> haben Bibliothekare und Informationswissenschaftler seit etwa 1850 versucht, die Bedeutung von Artikeln über die Bedeutung der Zeitschrift in der sie erscheinen

---

<sup>27</sup> Umstätter, W. (2005)

<sup>28</sup> *Journal Citation Report*. <http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi?DestApp=JCR&Func=Frame> (09-06-2006)

<sup>29</sup> Wouters, P. (2000)

<sup>30</sup> Gross, P. L. K. und Gross, E. M. (1927).

zu bestimmen. Dies wurde von Brodman 1944<sup>31</sup> präzisiert und durch die Arbeiten von Garfield auf den heutigen Stand gebracht.

## 2.1. Material

Für die vorliegende Arbeit wurden folgende Datenquellen bzw. Datenbanken verwendet:

- der „Journal Citation Reports“ (JCR)<sup>32</sup> – Web (1999-2004)
- der „Journal Citation Reports“ (JCR) – CD-ROM
- Ulrich’s Periodicals – CD-ROM
- Science Citation Index (SCI)
- Social Science Citation Index (SSCI)
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- Währung ([www.xe.com](http://www.xe.com))

### 2.1.1. Impact-Faktor

#### 2.1.1.1. Impact-Faktor von CD-ROM

Der Impact Factor gibt eine Übersicht darüber, wie häufig ein Artikel einer Zeitschrift in einem bestimmten Zeitraum im Durchschnitt zitiert wurde. Je höher der Impact-Faktor einer Fachzeitschrift ist, als desto angesehener gilt diese. Eine Auswertung der Fachzeitschriften hinsichtlich ihres Impact Factors erscheint jährlich im *Journal Citation Reports* (JCR). Insofern ist dieser für eine Analyse als Datenbasis hochrelevant.

Für die vorliegende Arbeit wurde der Impact-Faktor für das Jahr 1998 der CD-ROM Datenbank „Journal Citation Reports, Science Edition“ und für die Jahre 1999 bis 2004 der Web-Ausgabe „JCR Web“ entnommen. Der Rückgriff auf die CD-Rom erklärt sich daraus, dass JCR Web den Impact-Faktor erst aus Daten für die Zeit ab 1999 enthält.

Die Gesamtdatenbank des ISI (Institute for Scientific Information) wertet 7.000 Zeitschriften von 3.300 Herausgebern in mehr als 60 Ländern aus. Die „Science Edition“ enthält die Daten zu über

---

<sup>31</sup> Brodman, E. (1944).

<sup>32</sup> Website von 1999 bis 2004, CD-ROM-Edition für das Jahr 1998



5.700 Zeitschriften aus den Bereichen der Wissenschaft und der Technologie. In der „Social Sciences Edition“ finden sich Daten zu über 1.700 Journals aus den Sozialwissenschaften.<sup>33</sup>

Bei den Zeitschriften werden folgende Daten angegeben:

- die „Total Cites“, d.h. die Zahl der gesamten Zitierungen von Aufsätzen aus der Zeitschrift im laufenden Jahr,
- der „Impact Factor“ als der Quotient aus der Anzahl der Zitate von Aufsätzen der Zeitschrift und der Gesamtzahl der in den letzten zwei Jahren in der Zeitschrift erschienenen Aufsätze.

Für den Impact-Faktor werden beispielsweise die Zitate aller Arbeiten einer Zeitschrift aus den Jahren 1996 und 1997 dividiert durch alle zitierfähigen Artikel, die im gleichen Zeitraum veröffentlicht wurden.

Hieraus erhält man die relative Häufigkeit der Zitierung eines durchschnittlichen Artikels dieser Zeitschrift.

Impact-Faktor der Zeitschrift a für das Jahr t =

$$\frac{\text{Anzahl der Zitate im Jahre t von Artikeln der Zeitschrift a aus den Jahren t - 2 und t - 1}}{\text{Summe der veröffentlichten Artikel der Zeitschrift a in den Jahren t - 2 und t - 1}}$$

$$\text{IF}(a,t) = (\text{Zit}(a,t \rightarrow t-1) + \text{Zit}(a,t \rightarrow t-2)) / (\text{Art}(a,t-1) + \text{Art}(a,t-2))$$

**Immediacy Index** („Ziterschnelligkeit“): Dieser beschreibt die Aktualität, mit der Aufsätze aus der jeweiligen Zeitschrift zitiert werden. Dazu wird die Anzahl der Zitate eines Aufsatzes im laufenden Jahr durch die Gesamtzahl der erschienen Aufsätzen dividiert. Aus dem *Immediacy Index* lässt sich ableiten, wie schnell der Durchschnittsartikel einer Zeitschrift zitiert wird.

Immediacy Index der Zeitschrift a für das Jahr t =

$$\frac{\text{Anzahl der Zitate im Jahre t von Artikeln der Zeitschrift a aus dem Jahr t}}{\text{Anzahl der veröffentlichten Artikel der Zeitschrift im Jahre t}}$$

$$\text{II}(a,t) = \text{Zit}(a,t \rightarrow t) / \text{Art}(a,t)$$

**Cited Half-Life** nennt man die Anzahl von Publikationsjahren einer bestimmten Zeitschrift, zurückgerechnet vom laufenden Jahr, in denen 50% aller Originalartikel, die in dem laufenden Jahr in anderen Zeitschriften zitiert worden sind, erschienen sind. Eine Zeitschrift, die Artikel veröffentlich hat, welche kurz nach ihrem Erscheinen sehr oft zitiert werden, später jedoch kaum

---

<sup>33</sup> *Journal Citation Report*. <http://isi15.isiknowledge.com/portal.cgi?DestApp=JCR&Func=Frame> (29.04.2005)

noch, hat ein kurzes *Cited Half-Life*, während ein hoher Anteil von Review Artikeln in der Regel zu einem langen *Cited Half-Life* führt.

Sowohl „Source Journals“ als auch „Cited-Only“ Journals können diesen Wert haben, allerdings wird dieser Wert nur für Zeitschriften ermittelt, die mindestens 100mal zitiert wurden. Ein höherer oder niedriger *Cited Half-Life*-Wert sagt wenig über die generelle Bedeutung einer Zeitschrift aus, aber etwas über den *Impact* der darin enthaltenen Artikel.

Um zu demonstrieren, wie der Impact-Faktor, der Immediacy Index und die *Cited-Half-Time* ermittelt werden, soll hier eine Beispielrechnung durchgeführt werden.

### Beispiel aus dem SCI:

Ruft man einen Datensatz aus dem SCI ab, erhält man zunächst folgende Angaben: "AAPG BULL", "AAPG BULLETIN-AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS", "0149-1423", "4037", "1160,000", "809,000", "89", "9990,0" (Tabelle 1)

Aus diesen lassen sich folgende Datenfelder ableiten:

**Tab. 1: Felder eines SCI Datensatzes**

Kurztitel der Zeitschrift	AAPG BULL
Vollständiger Titel der Zeitschrift	AAPG BULLETIN-AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS
ISSN	0149-1423
Zahl der Zitationen	4037
Impact-Faktor	1160,000
Immediacy Index	809,000
Zahl der Artikel in diesem Jahr	89
Halbwertszeit	9990,0

Wichtig ist, dass beim dritten angegebenen Wert (nur bei der CD-ROM-Edition) – dem Impact-Faktor – das Komma nachträglich um drei Stellen verrückt wird. In einer übersichtlicheren Anordnung (Tabelle 2) wird es nun diese Werte erhalten:

**Tab. 2: Genauere Darstellung von SCI-Daten für Zeitschriften**

Abbreviated Journal Title	AAPG BULL
Full Title	AAPG BULLETIN-AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS
ISSN	0149-1423
Total Cites	4.037
Impact Factor	1,16
Immediacy Index	0,809
Articles	89
Cited Half-life	>10

Es ist wichtig zu beachten, dass aufgrund einer fehlerhaften Ausgabe in der CD-ROM-Ausgabe für die dort erhobenen Daten das Komma beim dritten angegebenen Wert – dem Impact-Faktor – nachträglich um drei Stellen verrückt wird.

Es gilt zu beachten, dass das Datenmaterial der CD-ROM teilweise in der Ausgabe fehlerhaft ist. Bei der Auswertung von *Impact-Faktor* und *Immediacy Index* sind entsprechend die letzten drei Stellen zu streichen und die übrig gebliebene Zahl durch 1.000 dividieren.

Anhand der vorliegenden Angaben lässt sich deutlich nachvollziehen, wie im SCI der Impact Faktor ermittelt wird:

Die Berechnung des Impact-Faktors erfolgt in dieser Form:

**2.1.1.1.1. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Impact Factor Calculation**

Journal: <b>AAPG BULL</b>	
Impact Factor: <b>1,160</b>	
Cites in 1998 to articles published in:	1996 = <b>128</b>
	1997 = <b>82</b>
	1996+1997 = <b>210</b>
Number of articles published in:	1996 = <b>91</b>
	1997 = <b>90</b>
	1996+1997 = <b>181</b>

$$\text{Berechnung: } \frac{\text{Cites to current articles}}{\text{Number of current articles}} = \frac{210}{181} = 1,160$$

Der Impact-Faktor entspricht demnach 1,160. Für das Beispiel wurde hier ein Wert von 1,160 ermittelt.

Die Zitierschnelligkeit (*Immediacy Index*) errechnet man folgendermaßen:

#### 2.1.1.1.2. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Immediacy Index Calculation

Journal: **AAPG BULL**

Immediacy Index: **0,809**

Cites in 1998 to articles published in 1998 = **72**

Number of articles published in 1998 = **89**

$$\text{Berechnung: } \frac{\text{Cites to current articles}}{\text{Number of current articles}} = \frac{72}{89} = 0,809$$

#### 2.1.1.1.3. Journal Citation Reports (JCR) on CD-ROM – 1998 Science Edition Cited Half Life Calculation

Journal: **AAPG BULL**

Cumulative Percent of 1998 Cites to Articles Published in:

<u>1998</u>	<u>1997</u>	<u>1996</u>	<u>1995</u>	<u>1994</u>
0,178	0,381	0,699	1,045	1,533

<u>1993</u>	<u>1992</u>	<u>1991</u>	<u>1990</u>	<u>1989</u>
1,977	2,413	2,831	3,503	3,901

Die Halbwertszeit – Die Halbwertszeitbestimmung im SCI:

Es wird die Zahl der Jahre bestimmt, die vom laufenden Jahr zu dem Jahr, in dem 50% aller Zitationen erreicht sind kumuliert.

Da die Angabe in den JCR auf eine Nachkommastelle genau angegeben ist, wird diese Dezimale jeweils interpoliert. Genauere Angaben dazu sind in den JCR enthalten. Es muss an dieser Stelle allerdings angemerkt werden, dass diese Halbwertszeitangaben in den JCR nicht aus den bekannten Halbwertszeitfunktionen gewonnen werden.

Halbwertszeit-Bruch:

A – den Prozentsatz subtrahieren, der kurz vor 50% von 50% erreicht wird.

B – den Prozentsatz subtrahieren, der kurz vor 50% vom Prozentsatz in der folgenden Spalte rechts erreicht wird.

C – das Resultat A durch Resultat B teilen und zum nächsten zehnten beschneiden.

Berechnung für Citing Half-Life:

$$k = \frac{0,5 - \text{Citing articles (a, t, j0)}}{0,5 - \text{Citing articles (a, t, j0 + 1)} - \text{Citing articles (a, t, J0)}}$$

Berechnung für Cited Half-Life:

$$k = \frac{0,5 - \text{Cited articles (a, t, j0)}}{0,5 - \text{Cited articles (a, t, j0 + 1)} - \text{Cited articles (a, t, J0)}} \quad \text{Es}$$

gilt zu beachten, dass das Datenmaterial der CD-ROM teilweise in der Ausgabe fehlerhaft. Beim Impact-Faktor und Immediacy Index sind die letzten drei Stellen zu streichen und die übrig gebliebene Zahl durch 1.000 dividieren.

#### 2.1.1.2. Impact-Faktor aus dem Internet

Der IF im JCR-Web wird fast ebenso dargestellt wie auf der CD-ROM. Im Internet werden die Daten der Jahre 1999 bis 2004, mit Hilfe eines dazu programmierten Skriptes herunter geladen.

Die gewonnenen Daten aller ausgewählten Zeitschriften wurden in eine Excel-Tabelle überführt. Da alle Titel über den gesamten Zeitraum von sieben Jahren ausgewertet werden sollten, mussten solche Titel, für die im ISI-Datenbestand ein oder mehrere Jahre keine Daten verfügbar waren, aus der Liste entfernt werden.

#### 2.1.1.3. Preisliste und Auflage

Die ISI-Datenbanken bieten keine Informationen, auf deren Basis sich die Zeitschriftenpreise vergleichen ließen. Um eine Kostenrelation herstellen zu können, wurden die dafür notwendigen Angaben aus *Ulrich's Periodicals Directory* ermittelt. Die dort in US-Dollar angegebenen Preise wurden in Euro umgerechnet.<sup>34</sup> Mit Hilfe einer Programmierung einer ASKSAM Datenbank und einer DELPHI Datenbank wurden die ausgewählten Zeitschriften einem Vergleich unterzogen und die für die Untersuchung relevanten Daten extrahiert. Diese Daten wurden als Listenpreis in einer Excel-Tabelle erfasst. Die Basis für die Analyse bildeten die

---

<sup>34</sup> siehe <http://www.xe.com/>

Einnahmen aus Abonnements. Einnahmen durch Werbung konnten an dieser Stelle aufgrund einer unklaren Datenlage nicht berücksichtigt werden.

#### **2.1.1.4. Ulrich's Periodicals Directory**

Die Datenbank *Ulrich's Periodicals Directory* wird seit 1932 herausgegeben und erscheint seit 1986 auf CD-ROM. Sie erscheint vierteljährlich und liefert bibliographische Informationen über insgesamt 180.000 Zeitschriften und Serienwerke, die bei 83.000 Verlagen in 215 Ländern erscheinen und erhältlich sind. Ferner sind seit 1974 Titel verzeichnet, die ihr Erscheinen eingestellt haben.

#### **Suchbare Annotationen zu über 52.000 Zeitschriftentiteldaten:**

##### **2.1.1.4.1. Quick Search**

Mit der Schnellsuche kann gesucht werden nach:

- Keyword
- Title
- ISSN

##### **2.1.1.4.2. Browse Index**

Der *Browse-Index* ist eine Listensuche, in welcher das Datenmaterial nach den verschiedenen Erfassungskriterien durchgeblättert werden kann. Die Einträge sind jeweils in alphabetischer Reihenfolge gelistet.

Die Datensätze erhalten die jeweiligen detaillierten bibliografischen Daten, Abo-Preise, Einzel-Preise und zudem auch Hinweise auf Verlag, Herausgeber, Vertrieb usw.

##### **2.1.1.4.3. Expert Search**

In der *erweiterten Suchfunktion* kann über ein aus zwei Buchstaben bestehendes Kürzel für die Suchkategorie z.B. *ti* und dem Operator = nach bestimmten Stichwörter gezielt in den jeweiligen Erfassungskategorien recherchiert werden. Die Suchanfragen sind mittels \* trunkierbar. Ebenfalls möglich ist die Maskierung mit `?`. Ohne Angabe eines Suchkürzels wird das eingegebene Stichwort immer als *Keyword* `kw` indexiert. Die eingegebenen Begriffe werden grundsätzlich mit „and“ verbunden. Die *Keyword*-Suche greift auf die folgenden Indexe zu: subject, title, subtitle, original title, translated title, annotation, editor, publisher, and distributor.

*Stopp*-Wörter, wie z.B. Artikel... werden nicht berücksichtigt.

#### **Beispiel:**

Anhand des Beispiels der Zeitschrift *Nature* soll hier das Erfassungsspektrum von Ulrich's Periodicals Directory abgebildet werden. Der Index liefert folgende Angaben:

**Title of Publication:** Nature international weekly journal of science

**ISSN:** 0028-0836

**Circulation:** 60,185

**Frequency:** weekly

**Price(s)** (effective 2005): GBP 112 domestic to individuals; USD 159 in the Americas to individuals; EUR 174 in Europe to individuals (Eurozone); GBP 185 elsewhere to individuals; EUR 1.314 in Europe to institutions (Eurozone); USD 1.526 in the Americas to institutions; GBP 848 to institutions (In The Uk & Elsewhere)

### 2.1.2. Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften

Auf der Basis des „Science Citation Index“ (SCI) und des „Social Science Citation Index“ (SSCI) wurden einige Zeitschriften ausgewählt und die Verteilung der Zahl verschiedener Autoren, sowie deren wiederholtes Erscheinen untersucht.

Folgende Zeitschriften wurden nach dem Zufallsprinzip für eine weitere Analyse benutzt:

- ACADEMIC MEDICINE
- ACI MATERIALS JOURNAL
- AIDS
- AMERICAN ETHNOLOGIST
- AMERICAN JOURNAL OF MATHEMATICS
- APPETITE
- ASLIB PROCEEDINGS
- ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN
- BIOLOGICAL CONTROL
- BIOTHERAPY
- BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE
- DEUTSCHE ZEITSCHRIT FÜR PHILOSOPHIE

- ECONOMIC HISTORY REVIEW
- NATURE
- PHYSICS LETTERS A
- SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE
- SCIENCE
- SOCIAL STUDIES OF SCIENCE
- ZEITSCHRIFT FÜR HISTORISCHE FORSCHUNG
- ZUCHTUNGSKUNDE

### 2.1.3. Science Citation Index (SCI)

Der Science Citation Index (SCI) wird seit 1963 von dem von Eugene Garfield gegründeten und lange Zeit geleiteten "*Institute for Scientific Information*" (ISI) in Philadelphia (USA) herausgegeben<sup>35</sup>. Der SCI ist eine fachübergreifende Sammlung bibliographischer Daten aus Fachzeitschriften, die in gedruckter sowie maschinenlesbarer Form als Datenbank angeboten wird. Zum naturwissenschaftlich orientierten SCI kam 1973 der Social Science Citation Index (SSCI) und 1978 der Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) dazu. Zur Erstellung wird zurzeit insgesamt ein Kernsatz von zusammen 8.000 Fachzeitschriften ausgewertet. Für die naturwissenschaftlichen Disziplinen einschließlich Medizin sind es rund 5.300 Zeitschriften mit zurzeit jährlich ca. 650.000 Veröffentlichungen. Dieser Kernsatz umfasst zwar nur etwa 10 Prozent der gegenwärtig weltweit periodisch erscheinenden wissenschaftlichen Zeitschriften, deckt damit aber mehr als 90 Prozent aller Zitierungen ab. Die Auswahl der Kernzeitschriften ist nicht statisch, sondern wird jährlich nach einer Reihe von Kriterien aktualisiert, wobei die Zitierhäufigkeiten eine wesentliche Rolle spielen.

Die SCI-Datenbank weist Veröffentlichungen ab 1980 aus allen Gebieten von Naturwissenschaft und Technik nach. Der Inhalt der Datenbank entspricht dem gedruckten »Science Citation Index« und Teilen der Reihe »Current Contents«. Ausgewertet werden die 3.300 wichtigsten Fachzeitschriften aus den Bereichen der reinen und angewandten Naturwissenschaften sowie Technik. Ab dem Jahr 1991 enthalten die Nachweise auch *Abstracts*.

---

<sup>35</sup> Garfield, E. (1979)



Besonderheit: Neben den üblichen Literaturnachweisen gibt SCI zusätzlich die vom jeweiligen Verfasser zitierten Quellen an, die ihrerseits ebenfalls durchsuchbar sind.

Die vorhandenen Ausgaben (Januar 1980 bis August 2000) werden weiterhin auf dem CD-ROM-Server zur Verfügung stehen.

Durch einen so genannten „Jahr-2000“-Fehler in der Software wird im "Open ISI Databas(es)"-Fenster die 2000er Ausgabe in der Mitte der Liste angezeigt. Ein Update für das Programm ist derzeit noch nicht verfügbar<sup>36</sup>.

#### 2.1.4. Social Science Citation Index (SSCI)

Die Datenbank dokumentiert ab 1981 Zeitschriftenveröffentlichungen und Bibliographien (aus rund 4.000 Fachzeitschriften) aus den der Sozial- und Geisteswissenschaften, einschließlich Psychologie und Psychiatrie. Für den Zeitraum ab 1992 enthalten die Nachweise auch *Abstracts*.

Besonderheit: Im SSCI werden ebenfalls zu den üblichen Literaturnachweisen die vom Verfasser zitierten Quellen angegeben, die ihrerseits ebenfalls durchsuchbar sind.

**Beispiele**(aus der CD):

<b>Authors:</b>	<b>Garfield-E</b>
<b>Title:</b>	Dispelling a Few Common Myths About Journal Citation Impacts
<b>Full source:</b>	SCIENTIST 1997, Vol 11, Iss 3, pp 11-11
<b>Language:</b>	English
<b>Document type:</b>	Editorial-Material
<b>IDS/Book No.:</b>	WF206
<b>No. Related Records:</b>	7
<b>No. cited references:</b>	3
<b>Author addresses:</b>	THE-SCIENTIST, 3600 MARKET ST, SUITE 450, PHILADELPHIA, PA 19104, USA
<b>Abstract:</b>	COMMENTARY: There are still widespread misunderstandings about citation analysis, particularly as regards journal citation impacts: chief

---

<sup>36</sup> Science Citation Index <http://www.hu-berlin.de/rz/cd-rom-service/index.php4?frame=start.php4?progname=sci> (02-05-2005)

	among these is the myth that impact is determined by a journal's size alone, explains Eugene Garfield.
<b>Cited references:</b>	GARFIELD-E-1996-BRIT-MED-J-V313-P411
	LOWRY-O-0000-JBC-V193-P265
	LOWRY-OH-1951-J-BIOL-CHEM-V193-P265

Man kann hier ablesen, dass Garfield in dem angegebenen Artikel drei andere Artikel zitiert hat.

### 2.1.5. Arts & Humanities Citation Index

Die Datenbank dokumentiert die internationale Fachliteratur seit 1980 auf allen Gebieten der Geisteswissenschaften. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten gehören u.a.: Archäologie, Architektur, Kunstwissenschaft, Tanz, Folklore, Geschichtswissenschaften, Linguistik, Literaturwissenschaften, Philosophie, Religionswissenschaften und Theaterwissenschaften.

Die vorhandenen Ausgaben (Januar 1981 bis August 2000) werden weiterhin auf dem CD-ROM-Server zur Verfügung stehen.

Durch einen Jahr-2000-Fehler in der Software wird im „Open ISI Database(s)“-Fenster die 2000er Ausgabe am Ende der Liste angezeigt. Ein Update für das Programm ist derzeit noch nicht verfügbar.<sup>37</sup>

### 2.1.6. Spitzenreiter

Auf der Basis des „*Science Citation Index*“ (SCI) wurden einige Zeitschriften wie „Science“ und „Nature“ ausgewertet. Dabei ließen sich einige Autoren, die im Untersuchungszeitraum von drei Jahren mehr als 30mal in diesen Zeitschriften publiziert hatten, ermitteln. Zum Bestimmen dieser "Spitzenreiter" wurden im Internet nach weiteren Angaben zu einzelnen Autoren und nach weiteren Zeitschriften, in denen sie publizierten, gesucht.

---

<sup>37</sup> Social Science Citation Index <http://www.hu-berlin.de/rz/cd-rom-service/index.php4?frame=start.php4?programe=ssci> (02-05-2005)

### 2.1.7. Die meist zitierten Autoren (*most cited authors*)

Auf der Basis des „*Science Citation Index*“ (SCI) und des „*Social Science Citation Index*“ (SSCI) wurden einige Autoren ausgewählt, die im ersten Jahr nach Erscheinen des Beitrages mindestens 50-mal zitiert wurden. Danach hat Forscher insgesamt vier Autoren, die am meisten zitiert wurden, ausgewählt und ausgewertet. Weiterhin wurde eine weitere Recherche über das WoS (Web of Science) durchgeführt und die meist zitierten Autoren ausgewählt.

#### Beispiel:

**Authors:**Lai-MC Yang-DR Chuang-MJ

**Title:**Regulatory Factors Associated with Synthesis of the Osmolyte Glycine Betaine in the Halophilic Methanoarchaeon Methanohalophilus Portucalensis

**Full source:**APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY 1999, Vol 65, Iss 2, pp 828-833

**Language:** English

**Document type:** Article

**IDS/Book No.:** 165AC

**No. Related Records:** 20

**No. cited references:** 42

**Cited references:**ANTHONI-U-1991-COMP-BIOCHEM-PHYS-B-V99-P1

**BALCH-WE-1979-MICROBIOL-REV-V43-P260**

BOCH-J-1994-J-BACTERIOL-V176-P5364

BOONE-DR-1993-INT-J-SYST-BACTERIOL-V43-P430

BOOTH-IR-1990-FEMS-MICROBIOL-REV-V75-P239

BURG-MB-1997-ANNU-REV-PHYSIOL-V59-P437

...

SOWERS-KR-1990-P-NATL-ACAD-SCI-USA-V87-P9083

SOWERS-KR-1995-APPL-ENVIRON-MICROB-V61-P4382

YANCEY-PH-1982-SCIENCE-V217-P1214

ZHILINA-TN-1986-SYST-APPL-MICROBIOL-V7-P216<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Insgesamt werden 41 zitierte Artikel angegeben.

Da kann man die zitierten Autoren ablesen und in Datenbank zum Analysieren nutzen.

### **2.1.8. Einmal zitierte Artikel**

Mit der Zielstellung, wie und wann einmal zitierte Aufsätze über mehrere Jahre zitiert zu werden, wurden auf der Basis des Web of Science Artikel, die zwischen 1945 und 2004 nur einmal zitiert worden sind, ausgewählt.

### **2.1.9. Selten zitierte Artikel**

Mit Zielstellung, wie und zu welchem Zeitpunkt zwei bis zehn mal zitierte Aufsätze über mehrere Jahre auf der Basis des „Web of Science“ (WoS) zitiert wurden, erfolgte eine Auswahl von Artikeln, die im Zeitraum 1945 bis 2004 maximal zehn Zitationen aufweisen.

### **2.1.10. Universitäten**

Auf der Basis des „Web of Science“ (WoS) wurden einige Universitäten ausgewählt, die über die Publikationen ihrer Mitglieder bekannt sind und als „führende“ Universitäten im SCI bezeichnet werden können. Diese wurden einerseits mit der Humboldt-Universität zu Berlin und andererseits mit der Universität in Teheran verglichen. Es wurde für alle untersuchten Universitäten die Daten die Jahre von 2000 bis 2004 ausgewertet. Für den später angeführten Vergleich soll hier eine Kurzdarstellung der jeweiligen Profile der Einrichtungen erfolgen:

1. Harvard Universität(Harvard University): Die Harvard Universität ist eine US-amerikanische Universität in Cambridge, Massachusetts (Ostküste), die im Jahr 1636 gegründet wurde. Sie ist damit die älteste Hochschule der Vereinigten Staaten von Amerika<sup>39</sup>.
2. Humboldt Universität(Humboldt Universität zu Berlin): Die Humboldt-Universität zu Berlin (kurz: HU Berlin) ist die älteste der vier Berliner Universitäten. Die Humboldt-Universität nahm im Jahr 1810 den Lehrbetrieb auf und hat ihren Sitz im Stadtteil Berlin-Mitte<sup>40</sup>.
3. Kairo Universität: Kairo Universität (früher die Ägyptische Universität) ist ein im Kairoer Stadtteil Giza befindliches Institut der höheren Ausbildung. Konstituierende Hochschulen gingen der Einrichtung der Universität voran. Z.B. gründete Mohamed Ali die Hochschule der Technik ca. 1820, die von Mohamed Said Pasha ca. 1850 geschlossen wurde. Sie war das

---

<sup>39</sup> Harvard University <http://de.wikipedia.org/wiki/Harvard-Universit%C3%A4t> (28-06-2006)

<sup>40</sup> Humboldt Universität [http://de.wikipedia.org/wiki/Humboldt\\_Universit%C3%A4t](http://de.wikipedia.org/wiki/Humboldt_Universit%C3%A4t) (28-06-2006)

Resultat einer Bemühung während der britischen Kolonialrichtlinie, eine nationale Mitte für liberale Gedanken herzustellen. Sie wurde am 21. Dezember 1908 neu gegründet. Die britischen Besatzungsbehörden, geführt von Lord Cromer, setzten der Neuentstehung der Einrichtung ihren Widerstand entgegen, weil sie fürchteten, dass sie Meinungsverschiedenheit fördern würde. Die Kairo Universität hat u. a. eine juristische und medizinische Fakultät<sup>41</sup>.

4. Kopenhagen Universität: Die Universität von Kopenhagen (Dänisch: Københavns Universitet) ist die älteste und größte Universität und Forschungsinstitution in Kopenhagen, Dänemark. Sie ist die zweitälteste Universität in Skandinavien und führt im nationalen Universitätsranking in Dänemark, vor der technischen Universität von Dänemark in Kopenhagen und der Universität von Aarhus, die auf Platz drei liegt<sup>42</sup>.
5. Princeton Universität (Princeton University): Princeton wurde als „College of New Jersey“ im Jahre 1746 gegründet. Damals befand sich das College noch in Elizabeth/New Jersey. Im Jahre 1756 wurde das College nach Princeton verlegt, der Name wurde aber vorerst beibehalten. Erst 1896 bekam das College seinen heutigen Namen „Princeton University“. Princeton gehört zu der sogenannten „Ivy League“ wie mehrere Universitäten im Nordosten der Vereinigten Staaten<sup>43</sup>.
6. Teheran Universität: Die Universität von Teheran Alias Teheran Universität, ist die älteste und größte Universität aus dem Iran. Sie wird als „die Mutteruniversität vom Iran“ gekennzeichnet. Die meisten Fakultäten der Universität von Teheran entstanden, aus der Integration bereits vorhandener Ausbildungsanstalten wie Dar Al-Funun. Die medizinische Fakultät zum Beispiel ist in erster Linie die Nachfolgerin der 1851 begründeten medizinischen Abteilung von Dar Al-Funun, aus der die Schule für Medizin (Madreseh-ye tebb) 1919 hervorging. Charles Oberling, ein weithin bekannter französischer Pathologe, wurde im Jahr 1939 als Dekan des Lehrkörpers ernannt. Es war Oberlings Verdienst, dass die Krankenhäuser von Teheran unter die Aufsicht der medizinischen Fakultät der Universität gestellt wurden. Die „Fakultät für Landwirtschaft“ ist ein anderes Beispiel. Sie wurde als Zusammenlegung von drei bereits existierenden Schulen gegründet. Die erste war die Mozaffar Schule für Agronomie (die erste moderne landwirtschaftliche Schule in Persien), die 1900 unter der Direktive des belgischen Agronomen *Dascher* gegründet wurde. Die Zweite war Scherike, eine landwirtschaftliche Schule von Karaj, die 1918 unter der Leitung eines Deutschen *von Hans* gegründet wurde. Die dritte Schule war

---

<sup>41</sup> Cairo University [http://en.wikipedia.org/wiki/Cairo\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Cairo_University) (28-06-2006)

<sup>42</sup> Copenhagen University [http://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen_University) (28-06-2006)

<sup>43</sup> Princeton University [http://de.wikipedia.org/wiki/Princeton\\_University](http://de.wikipedia.org/wiki/Princeton_University) (28-06-2006)

die für Agronomie und landwirtschaftlichen Industrien (Madreseh-ye alee-e felahat Virginia sanāye'- e rustāee)<sup>44</sup>.

7. Yale Universität (Yale University): Yale Universität, meist nur kurz Yale genannt, ist eine private Universität in New Haven (Connecticut). Als eine der ältesten und renommiertesten Universitäten der USA ist Yale Mitglied der sogenannten Ivy League. Die Yale-Universität ist nach der Harvard University in Boston und dem College of William and Mary in Williamsburg, Virginia die drittälteste amerikanische Hochschuleinrichtung und wurde 1701 als Collegiate School von Abraham Pierson in Killingworth (Connecticut) gegründet. 1716 zog die Collegiate School nach New Haven um und wurde 1718 aufgrund einer umfangreichen Spende von Elihu Yale in Yale College umbenannt.<sup>45</sup>

### **2.1.11. Web of Science (WoS)**

Das „Web of Science“ ist eine multidisziplinäre Datenbank, die folgende Indices enthält: Science Citation Index seit 1945, Social Sciences Citation Index seit 1956, Arts & Humanities Citation Index seit 1975. Web of Science bietet einen Zugriff auf multidisziplinäre, hochwertige Informationen aus weltweit 8.500 der renommiertesten Zeitschriften der Natur- und Sozialwissenschaften sowie Kunst- und Geisteswissenschaften. Die Besonderheit des Web of Science ist, dass hier, ähnlich wie beim SCI, nicht nur nach Autoren, Titeln und Zeitschriften gesucht werden kann, sondern auch nach angefügten Referenzen, d.h. den vom Autor des Originaltextes zitierten Artikeln. Alle aufgeführten Artikel sind mit ausführlichen Abstracts versehen, so dass ausgehend von den angezeigten Artikeln Artikel mit gleichen Zitaten ermittelt werden können. Nutzer können so durch die Literatur vor und zurück navigieren und alle Disziplinen und Zeiträume durchsuchen. Aktuelle Positionen von Dokumenten innerhalb der Forschungsliteratur lassen sich problemlos ermitteln.

---

<sup>44</sup> Tehran University [http://en.wikipedia.org/wiki/Tehran\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Tehran_University) (28-06-2006)

<sup>45</sup> Yale University [http://de.wikipedia.org/wiki/Yale\\_Universit%C3%A4t](http://de.wikipedia.org/wiki/Yale_Universit%C3%A4t) (28-06-2006)

## 2.2. Methode

### 2.2.1. Die Bestimmung des Impact-Faktors

Es wurden die Daten aller Kategorien in JCR Web für die Untersuchung des IF ausgewählt. In einem ersten Test erfolgte zunächst die Auswertung von 37 Themen mit insgesamt 1.116 Zeitschriften. Die Preise der Zeitschriften wurden zusätzlich zum Vergleich einbezogen.

#### 2.2.1.1. Impact-Faktor-Bestimmung aus der CD-ROM-Datenbank JCR

Die Daten wurden heruntergeladen und mussten für eine weitere Verarbeitung nachkorrigiert werden. In der Reihe *Impact-Faktor* und *Immediacy Index* wurden in den Daten, die ein Komma hatten, das Komma entfernt und nach der dritten Ziffer mit drei Nullen wieder eingegeben.

Die Daten waren in der abrufbaren Form für die Auswertung unlesbar. Deshalb wurde es mit „Delphi“ ein Programm erstellt, mit dem die Daten in Excel verwendbar gemacht wurden. Die oben angedeutete Korrektur der Daten erfolgte ebenfalls über dieses Programm. Weitere Fehler wurden mit MS Word und MS Excel korrigiert (Tabelle 3).

Zu Illustration soll hier ein Beispiel gegeben werden. :

Vor der Nachkorrektur erhält man diesen Datensatz:

"ALLERGOLOGIE ","ALLERGOLOGIE ","0344-5062","311","374,000","89,000","112"

Das Programm erzeugt daraus folgende Darstellung:

ALLERGOLOGIE |ALLERGOLOGIE |0344-5062|311|0,374|0,089|112|

Wenn es jetzt in Excel gebracht wird, scheint es wie folgend:

**Tab. 3: Korrektur von Daten nach der Programmierung**

Journal Title	Journal Title	ISSN	Total Citations	Impact Factor	Imm. Index	Articles
ALLERGOLOGIE	ALLERGOLOGIE	0344-5062	311	0,374	0,089	112

#### 2.2.1.2. Impact-Faktor aus den JCR Web (Online)

Da einige der Daten über das im Internet verfügbare JCR Web Online besser ausgewertet werden konnten, wurden die Daten von 1999 bis 2003 aus dieser Datenbank heruntergeladen. Auch hier traten ähnliche Probleme, wie bei den CD-ROMs auf, wie zum Beispiel bei Ziffern, die kleiner als eins waren und aus „0,...“ bestanden. Die Korrektur dieser Fehler ließ sich in Word vornehmen

(Tabelle 4). Einige fehlerhafte Daten mussten zusätzlich über das Delphi Programme verbessert werden.

Beispiel aus der JCR Web Datenbank:

**Tab. 4: Beispiel Daten für Zeitschriften in JCR Web**

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title	ISSN	Total Cites	Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life
	1	SCIENCE	0036-8075	311.593	29,781	5,589	926	6,8

Ein weiteres Problem (Tabelle 5) ist, dass die Daten in den Feldern „Impact Factor“ und „Immediacy Index“ Punkte beinhalten. Diese trennen im englischen Sprachraum die Nachkommastellen ab. In deutscher Sprache trennt ein Punkt hingegen die tausender von der hunderter Stelle wie beispielsweise bei „29.781“. Der Wert würde nach dieser Lesart also als neunundzwanzigtausendsiebenhunderteinundachtzig und nicht neunundzwanzig *Komma* sieben, acht, eins interpretiert. Die Angaben aus dem Feld „Cited Half Life“ stellen für Excel ein Datum dar, weil es aus zwei Ziffern besteht, die durch einen Punkt getrennt sind. Wenn man jetzt einfach mit dem Befehl „Finden und Ersetzen“ alles korrigieren möchte, bekommt man zum Teil erneut Daten, die nicht stimmen. Deshalb muss man dieses Problem über eine Programmierung lösen (Tabelle 6).

### Beispiel:

Vordem Programmierung wird Daten in Excel so sein:

**Tab. 5: Beispiel Daten in JCR Web in Excel vor der Programmierung**

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title	ISSN	Total Cites	Impact	Immediacy	Articles	Cited
		(linked to journal information)			Factor	Index		Half-life
	1	<a href="#">SCIENCE</a>	0036-8075	311593	29.781	5.589	926	06-Aug

Nachdem Programmierung wird Daten in Excel so sein:

**Tab. 6: Beispiel Daten in JCR Web in Excel nach der Programmierung**

Themen	Journal Title 1988	ISSN	Total Cities 1988	Impact Factor 1988	Imm. Index 1988	Articles 1988	Half Life 1988
MULTIDISCIPLINARY SCIENCES	SCIENCE	0036-8.075	311.593	29,781	5,589	926	6,8



### 2.2.2. Der Impact-Faktor in Bezug auf Preise und Auflagenhöhe

Weitere Parameter, die beachtet werden sollten, sind die Höhe des Preises für ein Abonnement und die Auflagehöhe. Beide Angaben sind in den meisten Fällen in *Ulrich's Periodicals Directory* enthalten. Diese wurden mit dem Delphi Programm geordnet. Dadurch konnten die Auflagehöhe und die Preisangaben extrahiert werden.

Da die Preise nicht einheitlich vorliegen, wurden alle Preise in US Dollar umgerechnet. Die meisten Titel offerieren verschiedene Preismodelle, wie z.B.:

“Price(s): GBP 112 domestic to individuals; USD 159 in the Americas to individuals; EUR 174 in Europe to individuals (Euro zone); GBP 185 elsewhere to individuals; EUR 1.314 in Europe to institutions (Euro zone); USD 1.526 in the Americas to institutions; GBP 848 to institutions”.

Wo es Preisangaben für Europa gab, wurden diese als maßgeblich für die Untersuchung ausgewählt. Ansonsten wurden auch alle Preise für Institutionen in der Euro-Zone ausgewählt. Wo keine passende Auswahlmöglichkeit gegeben war, wurde der Standardpreis ausgewählt. Bei Journalen, bei denen keine Preis- und Auflagenangabe vorlag oder die kostenfrei verfügbar sind, konnte entsprechend dieser Aspekt nicht weiter untersucht werden.

Für die Umrechnung (Tabelle 7) erfolgte über die Website [www.xe.com](http://www.xe.com), welche die jeweils aktuellen Schwankungen im Währungsverhältnis berücksichtigt. Zum Zeitpunkt der Analyse (2004-12-10) galten die im Folgenden aufgeführten Relationen.

**Tab. 7: Währungs-Umrechnung für US Dollar im Jahre 2004**

Währungen	In USA Dollar
1,00 EUR	1,22074000 USD
1,00 GBP United Kingdom Pounds	1,79540000 USD
1,00 CHF Switzerland Francs	0,78944200 USD
1,00 AUD Australia Dollars	0,69953800 USD

1,00 JPY Japan Yen	0,00910619 USD
1,00 ITL Italy Lire (obsolete)	0,00063042 USD
1,00 FRF France Francs (obsolete)	0,18605300 USD
1,00 DKK Denmark Kroner	0,16405400 USD
1,00 DEM Germany Deutsche Marks (obsolete)	0,62353900 USD
1,00 BEF Belgium Francs (obsolete)	0,03023930 USD
1,00 HUF Hungary Forint	0,00493600 USD
1,00 CLP Chile Pesos	0,00163052 USD
1,00 SAR Saudi Arabia Riyals	0,26665200 USD
1,00 FIM Finland Markkaa (obsolete)	0,20517800 USD
1,00 CAD(CND) Canada Dollars	0,77486400 USD
1,00 PLN(PLZ) Poland Zlotych	0,28063100 USD
1,00 IEP Ireland Pounds (obsolete)	1,54846000 USD

1 € = 1,2274 USD und 1 £ kostete 1,7954 USD. Für neue Umrechnung bei höheren und niedrigeren Impact-Faktoren würde folgend bei dieser Webseite ([www.xe.com](http://www.xe.com)) umgerechnet:

Zum Zeitpunkt(2006-02-27) der Umrechnung der Preise kostete (Tabelle 8):

**Tab. 8: Währungs-Umrechnung für US Dollar zum Zeitpunkt 27.02. 2006**

Währungen	In USA Dollar
1,00 EUR	1,185030000 USD
1,00 GBP United Kingdom Pounds	1,738450000 USD
1,00 CHF Switzerland Francs	0,757057000 USD
1,00 AUD Australia Dollars	0,738299000 USD
1,00 JPY Japan Yen	0,008598260 USD
1,00 FRF France Francs (obsolete)	0,181075000 USD

1,00 DKK Denmark Kroner	0,158933000 USD
1,00 DEM Germany Deutsche Marks (obsolete)	0,607465000 USD
1,00 HUF Hungary Forint	0,004701140 USD
1,00 CLP Chile Pesos	0,001932560 USD
1,00 SAR Saudi Arabia Riyals	0,266656000 USD
1,00 CAD(CND) Canada Dollars	0,875441000 USD
1,00 VEB Venezuela Bolivares	0,000465701 USD
1,00 PKR Pakistan Rupees	0,016688900 USD
1,00 CZK Czech Republic Koruny	0,042018100 USD
1,00 CNY China Yuan Renminbi	0,124372000 USD
1,00 BEF Belgium Francs (obsolete)	0,029444200 USD

Aus Preis und Auflage wurde durch Multiplikation die vermutete Einnahme berechnet, um die Korrelation mit dem Impact Factor zu testen.

### 2.2.3. Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften

Auf der Basis des „*Science Citation Index*“ (SCI) und des „*Social Science Citation Index*“ (SSCI) wurden einige Zeitschriften ausgewählt und die Verteilung verschiedener Autoren, sowie deren wiederholtes Erscheinen untersucht. Der untersuchte Zeitraum begann 1996 und wurde so weit ausgedehnt, dass jeweils einige Hundert bis einige Tausend Autoren erfasst werden konnten. Dabei wurde in Tests sichergestellt, dass die Verteilungen als solche über die untersuchten drei bzw. sechs Jahre konstant waren. Bei einer wachsenden Zahl an erfassten Publikationen wurden die aufgenommenen Kurven lediglich glatter und verlässlicher. Längere Zeiträume von zehn oder zwanzig Jahren wurden allerdings vermieden, um Veränderungen in der inhaltlichen Ausrichtung (*Scope*) der Zeitschriften nicht zu stark wirksam werden zu lassen. Alle Autoren der jeweils untersuchten Zeitschriften wurden in eine alphabetische Ordnung gebracht, und die Zahl ihres wiederholten Auftretens bestimmt. Dabei blieb bei Publikationen mit mehreren Autoren unberücksichtigt, an welcher Stelle sie geführt wurden. Um zu prüfen, wie weit das *power law* bei den Verteilungsfunktionen jeweils angenommen werden kann, ist es sinnvoll durch doppelt logarithmische Auftragung die Kurve zu linearisieren, so dass die Funktion  $y = -p \cdot x + s$  betrachtet werden kann, in der  $p$  die Potenz und  $s$  der Logarithmus des Ausgangspunktes der Funktion ist.

Dieser Ausgangspunkt der Autorenverteilung entspricht der Zahl an Autoren, die im Untersuchungszeitraum nur ein einziges Mal erscheinen. Der Wert von  $s$  nimmt natürlich bei zunehmend großen Untersuchungszeiträumen zu, so dass sich die durch Linearisierung entstehende Gerade parallel verschiebt.

Für eine weitere Untersuchung wurden exemplarisch Iran und Pakistan ab 1980 genommen. Für diese Länder habe ich auch auf der Basis des „*Science Citation Index*“ (SCI) und des „*Social Science Citation Index*“ Nachweise extrahiert. Dafür wurden die Verteilung verschiedener Autoren, sowie deren wiederholtes Erscheinen untersucht.

#### **2.2.4. Meist zitierten Autoren (*most cited authors*)**

Auf der Basis des „*Science Citation Index*“ (SCI) wurden einige Autoren ausgewählt und die Verteilung der Zahl von Zitierung dieser Autoren wurden für jedes Jahr beobachtet und gezählt. Diese Autoren wurden danach ausgewählt, dass sie im Jahre 1980 mindestens einmal zitiert wurden. Als Spitzenautoren in dieser Periode wurde nach den Autoren gesucht, die mehr als 50mal in diesem Zeitabschnitt in SCIENCE oder NATURE publizierten.

#### **2.2.5. Einmal zitierte Artikel (*single cited article*)**

Man kann die Wahrscheinlichkeit, dass ein Aufsatz zitiert wird, über den Zeitraum mehrerer Jahre ermitteln, indem man das Zitationsgeschehen für wenig zitierte und für viel zitierte Aufsätze analysiert und vergleicht. Zunächst wurden auf der Basis des „*Web of Science*“ (WoS) Artikel, die zwischen 1945 bis 2004 nur einmal zitiert wurden, ausgewählt. Diese Daten wurden in eine Datenbank gebracht, geordnet, und die durchschnittliche Dauer bis zur Zitation ermittelt.

#### **2.2.6. Wenig zitierte Artikel**

Auf der Basis des „*Web of Science*“ (WoS) wurden alle Artikel, die im Zeitraum von 1945 bis 2004 maximal zehnmal zitiert wurden, ausgewählt. Dann wurden diese Daten in eine Datenbank gebracht. Zuerst wurden die Daten mit Hilfe einer Programmierung in eine Ordnung gebracht. Im Anschluss wurde berechnet wie viele Jahre nach dem Erscheinen der Artikel zitiert wurden.

#### **2.2.7. Jährlicher Anstieg des Impact-Faktors**

Auf der Basis des JCR-Webs wurden alle im ISI erfassten Zeitschriften für jedes Erfassungsjahr ausgewertet. Um statistische Fehler zu vermeiden, wurden für alle Zeitschriften die

Zahl der Artikel bzw. die Zahl der Zitationen für die zwei vergangenen Jahre ermittelt und für den Gesamtzeitraum ein Impact-Faktor berechnet.

### 2.2.8. Universitäten

Auf der Basis des „*Web of Science*“ (WoS) wurden die unter 2.2.10 beschriebenen Universitäten für die Untersuchung ausgewählt. Die Universitäten sind:

- Universität Harvard
- Universität Humboldt
- Universität Kairo
- Universität Kopenhagen
- Universität Princeton
- Universität Teheran
- Universität Yale

Die Einrichtungen wurden nach drei Kriterien ausgewählt:

Es ging darum, die im SCI führenden Einrichtungen zu erfassen. Weiterhin sollte die Humboldt-Universität zu Berlin und die Universität von Teheran mit den jeweils führenden Einrichtungen verglichen werden. Zur Ermittlung von Daten kleinerer Universitäten wurde exemplarisch die Universität Kopenhagen und die Universität in Kairo herausgezogen.

Alle Daten wurden per *Download* gespeichert, um mit Hilfe eines einfachen Computerprogramms die zu vergleichenden Werte herauszufiltern. Anschließend konnten die Daten in Excel analysiert werden, z.T. wurden Abweichungen im Wert des Publikationsjahres nachkorrigiert. Die Zählung der Zitationen erfolgte bis zu einem jeweiligen Stichdatum. Für den Zeitraum 2000 bis 2004 sind alle Daten bis Februar 2006 und für den Zeitraum 1995 und 1998 bis Mai 2006 erfasst worden.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Wachstum des Impact-Faktors

Vergleicht man den Impact-Faktor von Zeitschriften im Laufe der Zeit, so zeigt sich im Allgemeinen eine Zunahme. Diese Zunahme beruht zunächst darauf, dass die im SCI ausgewählten Zeitschriften bei leicht anwachsender Zahl an Publikationen eine rasch ansteigende Zahl an Zitaten erhält.

##### 3.1.1. Impact-Faktor

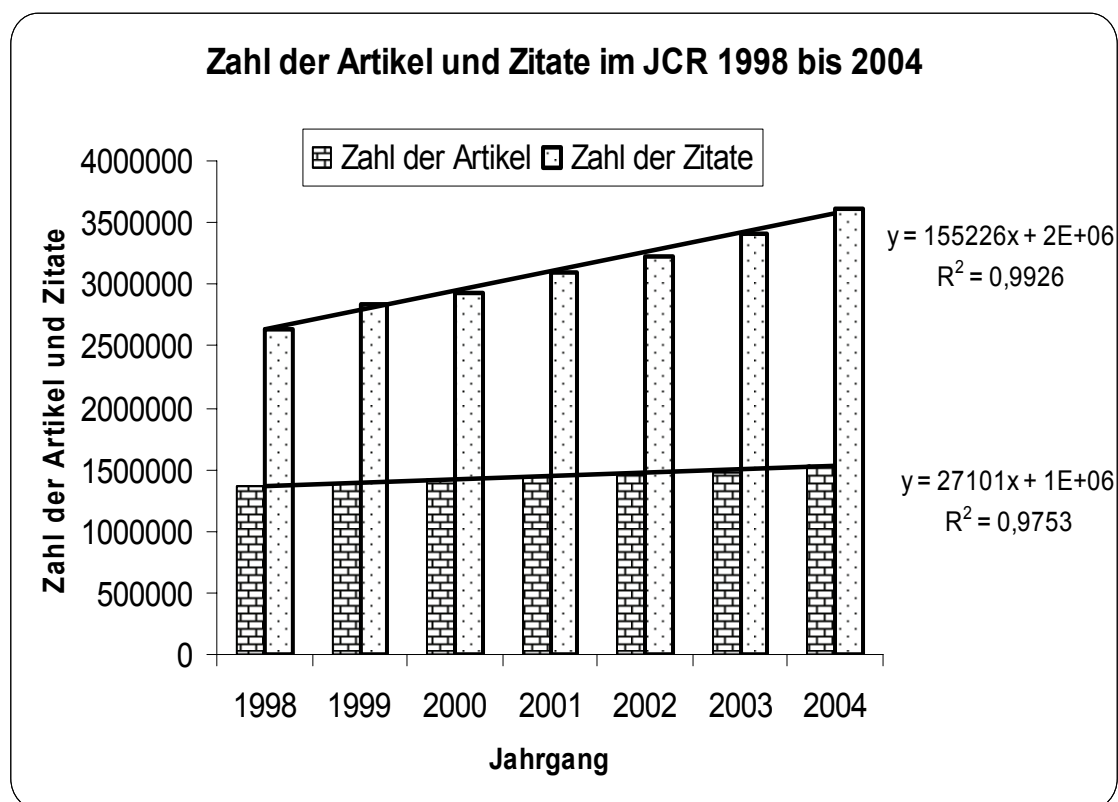
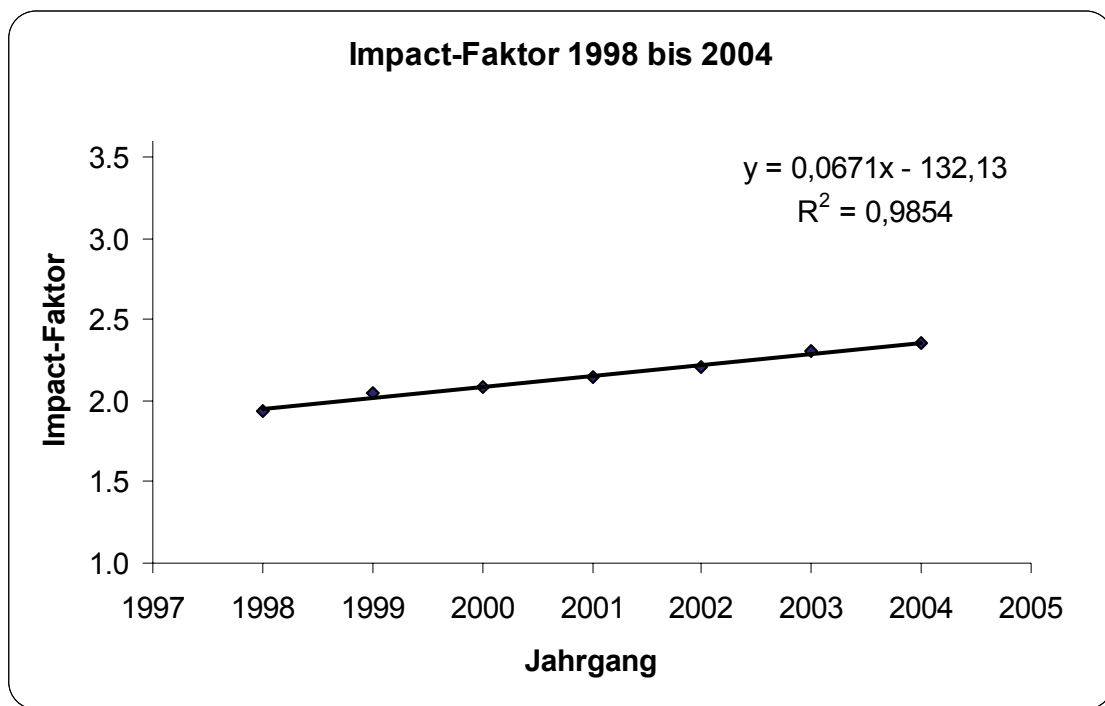


Abb. 1: Zahl der Artikel und Zitate im JCR von 1998 bis 2004

Das Resultat ist eine annähernd lineare Zunahme des Impact-Faktors von 0,07 pro Jahr (Abbildung 1).



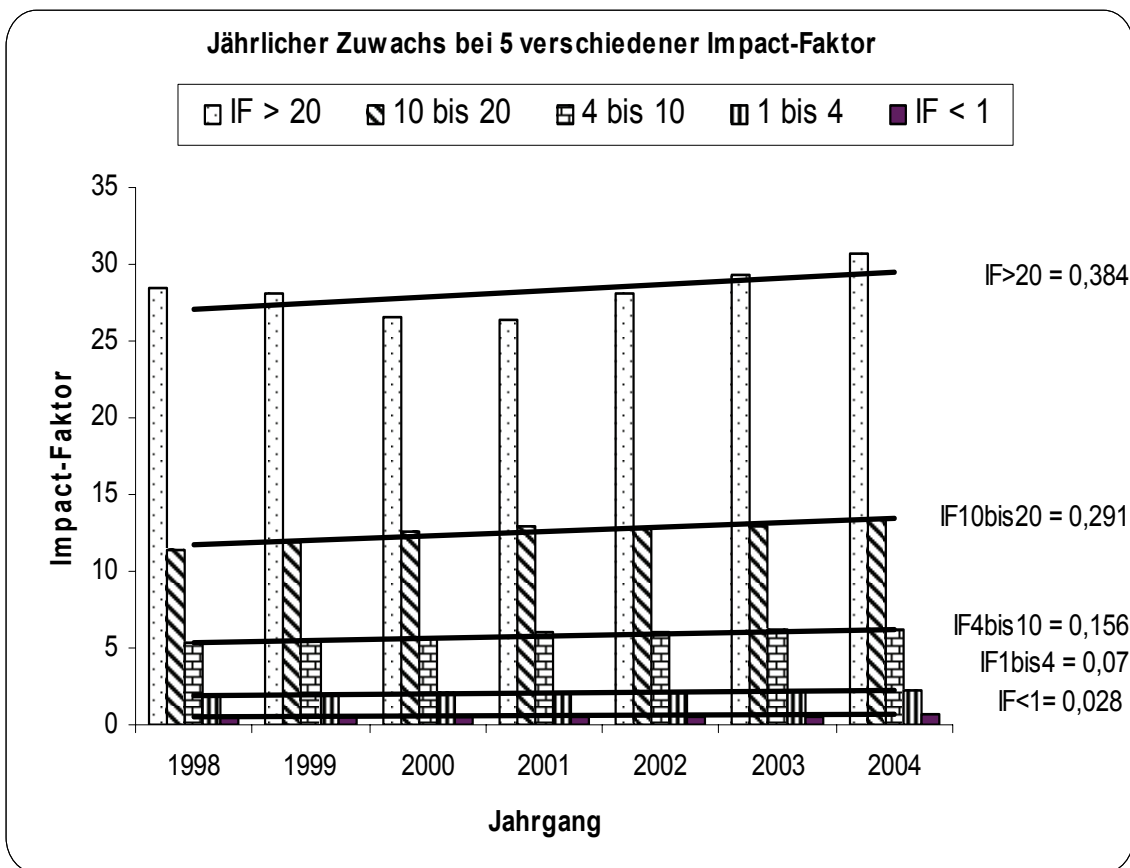
**Abb. 2: Jährlicher Anstieg des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004**

Wie die Tabelle (Tabelle 9) zeigt, wuchs die Zahl der Publikationen im SCI jährlich um rund 2%, während die Zahl der Zitate um über 5% anstieg.

**Tab. 9: Zahl der Artikel und Zitate 1 und 2 Jahre vorher**

Jahrgang	Zahl der Artikel (1 und 2 Jahr vorher)	Zahl der Zitate (1 und 2 Jahr vorher)
1998	1.362.519	2.638.954
1999	1.383.331	2.840.509
2000	1.412.674	2.939.970
2001	1.440.738	3.098.871
2002	1.463.947	3.231.281
2003	1.477.348	3.404.212
2004	1.535.690	3.614.828

Dieses jährliche Wachstum des Impact-Faktor (Abbildung 3 und Tabelle 10) ist bei Zeitschriften mit höherem Impact-Faktor progressiver, als bei solchen mit geringem Impact-Faktor.



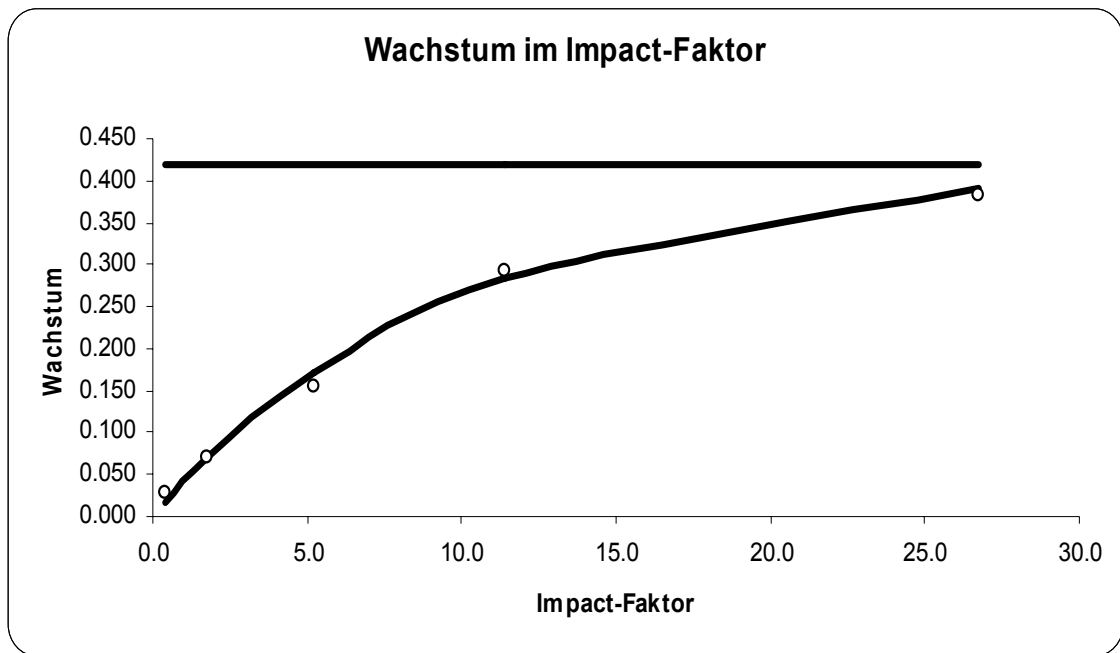
**Abb. 3: Jährliches Wachstum des Impact-Faktors bei fünf verschiedenen Niveaus im JCR von 1998 bis 2004**

**Tab. 10: Impact-Faktor und jährliches Wachstum des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004**

Impact-Faktor	Jährliches Wachstum
0,431	0,028
1,793	0,0698
5,96	0,1558
11,372	0,2912
26,720	0,3839

Die genauere Analyse zeigt, dass diese Progression gegen eine Sättigung von 0,42 pro Jahr geht (Abbildung 4).





**Abb. 4: Jährliches Wachstum des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004**

Die Kurve kann am besten mit der Funktion

$$W = G + (A - G) e^{-a \text{ IF}}$$

beschrieben werden, bei der

W = Wachstum

G = Grenzwert

A = Anfangswert

a = Wachstumsrate (entspricht  $t_{1/2}$  bei der Halbwertszeitfunktion)

IF = Impact Faktor

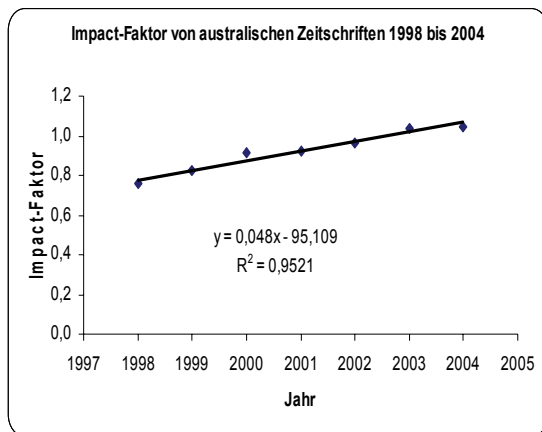
bedeutet. Damit gilt für die Abbildung 4

$$W = 0,42 + (0 - 0,42) e^{-0,1 \text{ IF}}$$

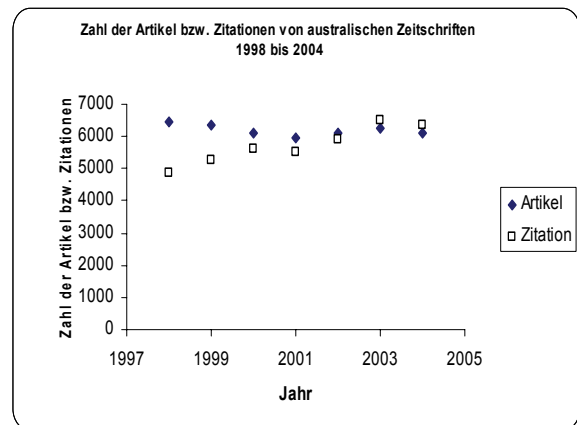
### 3.2. Impact-Faktor nach Ländern

Vergleicht man den Impact-Faktor für verschiedene Länder, so gibt es einige charakteristische Unterschiede.

### 3.2.1. Australien



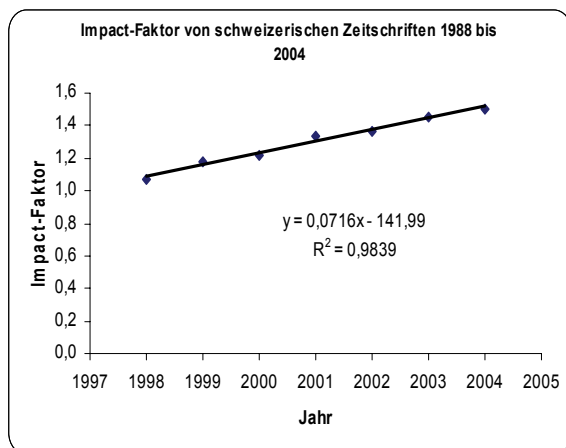
**Abb. 5: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei australischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891.**



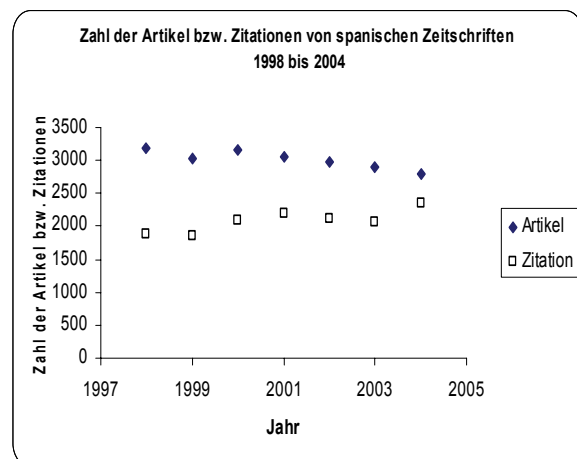
**Abb. 6: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei australischen Zeitschriften.**

In Australien wirkt sich der Rückgang an Publikationen von etwa 8 Promille pro Jahr positiv auf den Impact-Faktor-Anstieg aus (Abbildungen 5 und 6). Weitaus wichtiger ist aber der Zitationsanstieg.

### 3.2.2. Spanien



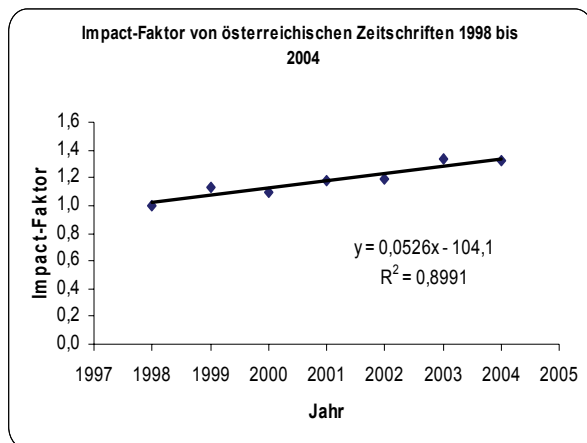
**Abb. 7: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei spanischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,672.**



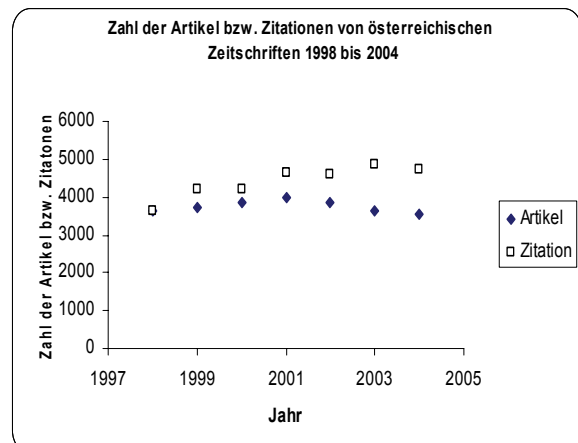
**Abb. 8: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei spanischen Zeitschriften.**

In Spanien ist der Anstieg von einem etwas niedrigeren Ausgangswert etwas schwächer (Abbildungen 7 und 8).

### 3.2.3. Österreich



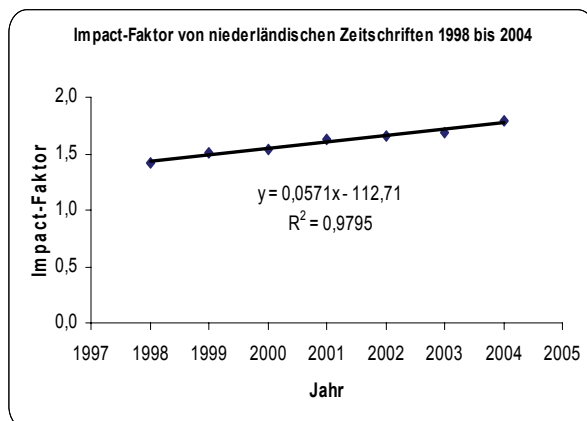
**Abb. 9: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei österreichischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,1.**



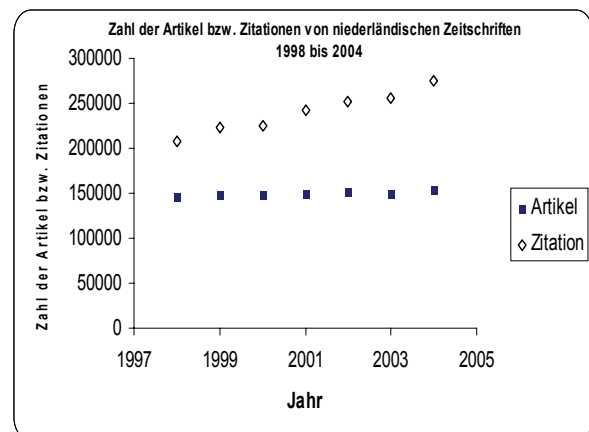
**Abb. 10: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei österreichischen Zeitschriften.**

Dagegen zeichnet sich bei den Werten für Österreich eine Abnahme bei den Publikationen und beim Anstieg der Zitationen in der Form ab, dass der Impact-Faktor trotz dieser Entwicklung gleichmäßig ansteigt (Abbildungen 9 und 10).

### 3.2.4. Niederlande



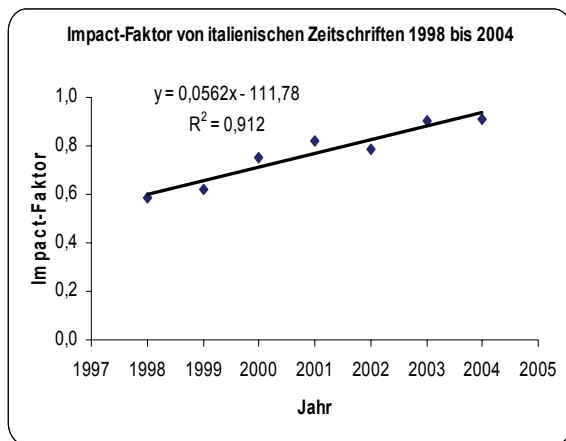
**Abb. 11: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei niederländischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,49**



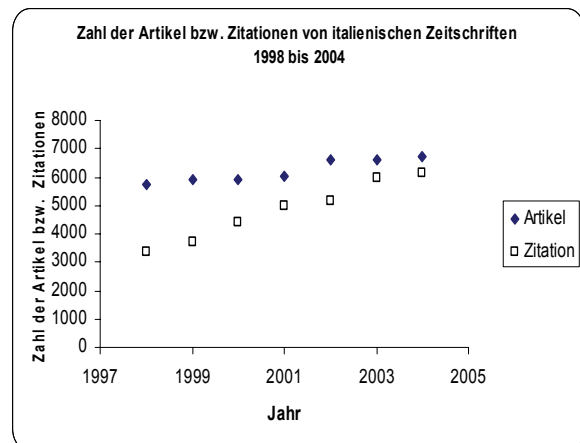
**Abb. 12: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei niederländischen Zeitschriften.**

Bei den niederländischen Zeitschriften ist der hohe Ausgangspunkt von fast 1,5 auffällig, wobei die Publikationsrate und die Zitationsrate kontinuierlich weiter steigen. Bezogen auf die geringe Größe dieses Landes sind auch Publikationen und Zitationen im Bereich von 150.000 bzw. 250.000 recht hoch (Abbildungen 11 und 12).

### 3.2.5. Italien



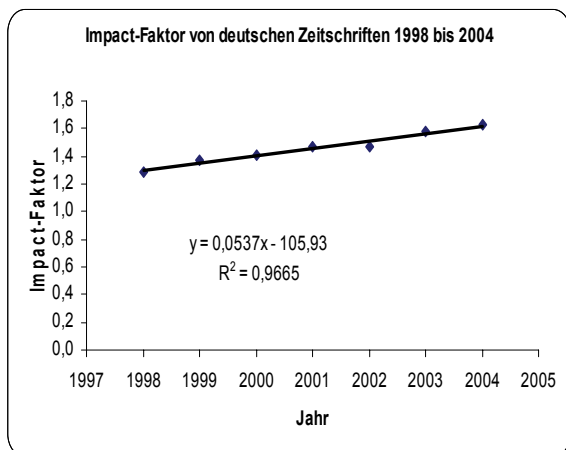
**Abb. 13: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei italienischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,6.**



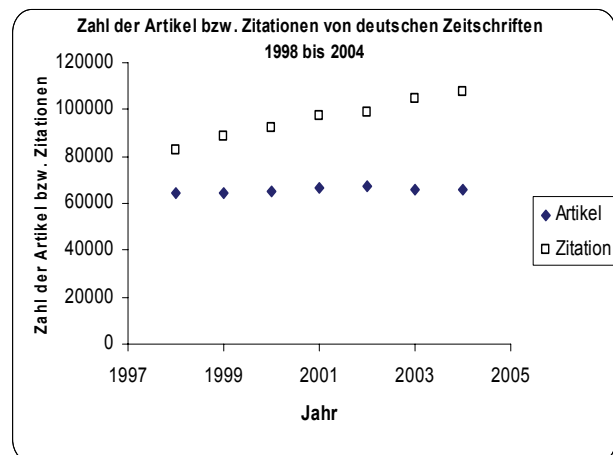
**Abb. 14: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei italienischen Zeitschriften.**

Italien ist mit einem zu Spanien vergleichbaren Impact-Faktor von 0,6 in einem eher niedrigen Bereich angesiedelt (Abbildungen 13 und 14), zeigt aber ein etwas höheres Wachstum.

### 3.2.6. Deutschland



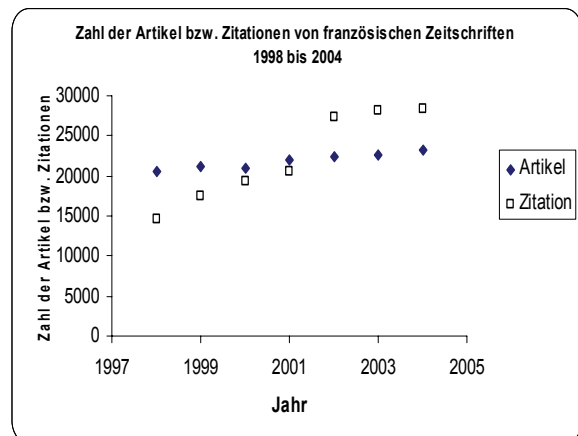
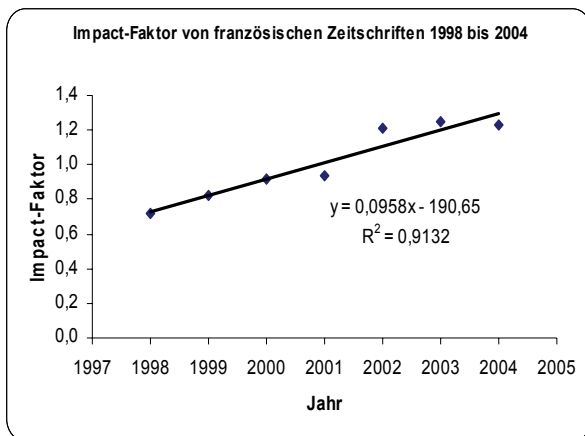
**Abb. 15: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei deutschen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,47.**



**Abb. 16: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei deutschen Zeitschriften.**

Mit einem Impact-Faktor von 1,47 und einem jährlichen Anstieg von 0,05 ist Deutschland (Abbildungen 15 und 16) recht gut, wenn auch nicht hervorragend, in der wissenschaftlichen Landschaft etabliert.

### 3.2.7. Frankreich

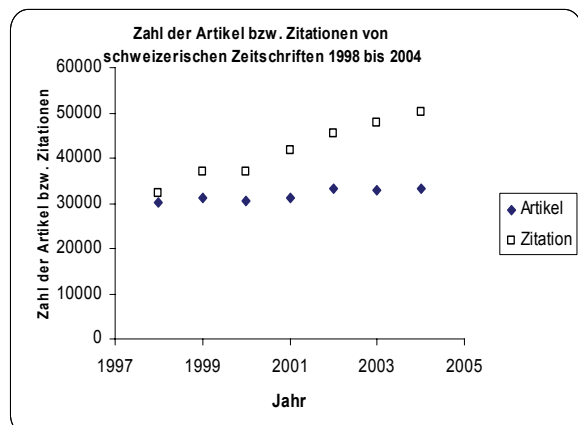
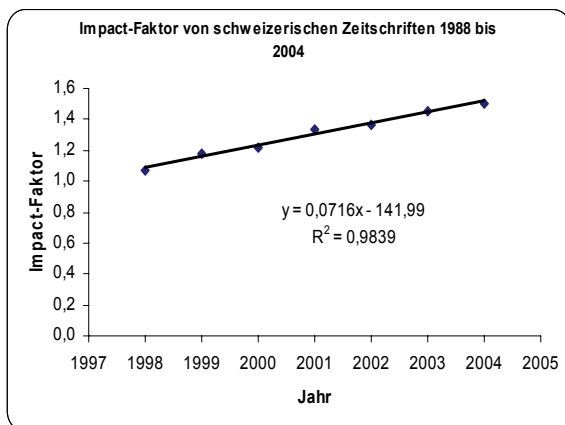


**Abb. 17: Impact-Faktor bei 1998 bis 2004 französischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,95.**

**Abb. 18: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei französischen Zeitschriften.**

Bei der Einschätzung Frankreich mit einem Impact-Faktor von knapp 1 (Abbildungen 17 und 18) darf die sprachliche Bedeutung des Französischen in der Wissenschaft nicht vernachlässigt werden. Andererseits ist das Wachstum des Impact-Faktors von fast 0,1 pro Jahr höchst auffällig.

### 3.2.8. Die Schweiz



**Abb. 19: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei schweizerischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,21.**

**Abb. 20: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei der Schweiz 2004.**

Die Impact-Faktor-Werte der Schweizer Zeitschriften (Abbildungen 19 und 20) sind als solche nicht besonders auffällig, aber insofern bemerkenswert, als die starke biochemische Ausrichtung der Schweizer Forschung und auch die Ansiedlung internationaler Forschung, wie der von CERN, die Schweizer Forscher im SCI eher an die so genannten „*search fronts*“ bringt.

### 3.2.9. Kanada

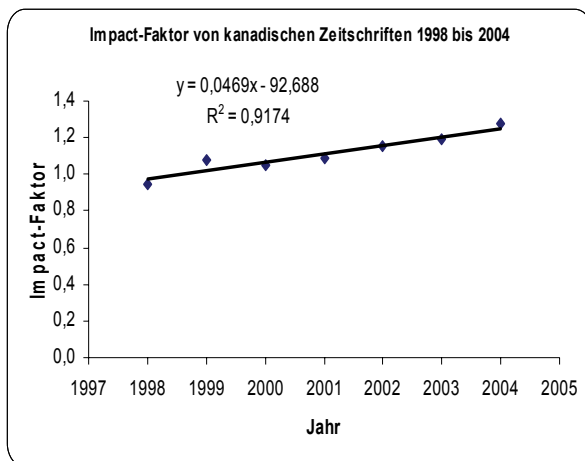


Abb. 21: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei kanadischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891.

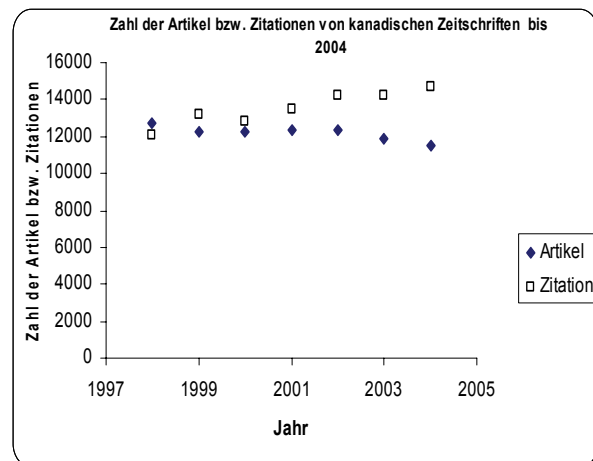


Abb. 22: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei kanadischen Zeitschriften

Dass der kontinuierliche Anstieg des Impact-Faktors in Kanada in erheblichem Maße aus der Abnahme an Publikationen hervorgeht fällt bei den kanadischen Zeitschriften auf.

### 3.2.10. Japan

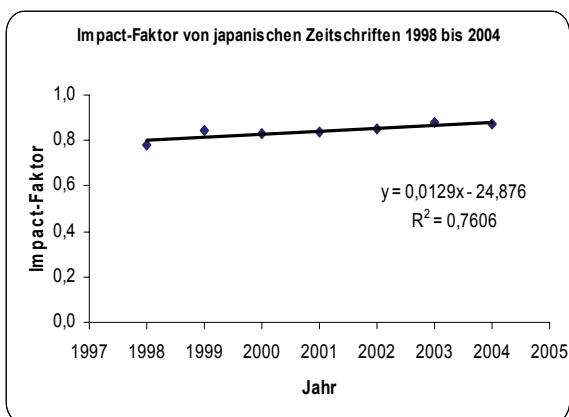


Abb. 23: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei japanischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,924.

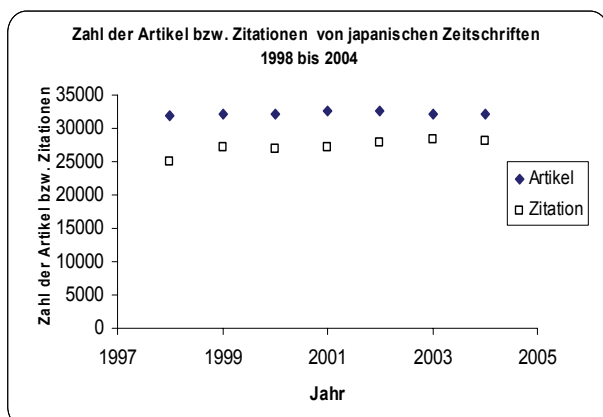


Abb. 24: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei japanischen Zeitschriften.

Der Entwicklungsverlauf des Impact-Faktors (Abbildungen 23 und 24) bei den japanischen Zeitschriften und sein Wachstum von 0,01 pro Jahr lässt gewisse Zweifel an der Aussagekraft dieser Werte für die wissenschaftliche Leistung und Qualität dieses Landes aufkommen. Daraus ergibt sich die Frage, wie weit dabei die Sprachbarriere des Japanischen wirksam wird. So bemerkt Garfield: "I also remember that in the 1960s Japan was, in one respect, like France and Russia. Most scientists

could read English but not too many understood spoken English.” Und weiter: “Today many Japanese, French, and Russian scientists not only read and even speak English -- they also publish in English.” Nach diesen Angaben ist die Zahl der Artikel, die von japanischen Wissenschaftlern in Englisch publiziert wurden von 20.000 (1977) auf 80.000 (1998) gestiegen.<sup>46</sup>

Zeitschriften weisen einen höheren IF auf, wenn sie in Englisch erscheinen. Darauf macht Garfield aufmerksam: „Few Russian language journals achieve better than average impacts. Those that are translated cover to cover do somewhat better,”<sup>47</sup> Auch wenn er dies kurz danach mit den Worten relativiert: “However, it is widely believed that if your work is available in English, this alone may increase its citation. We have no significant verification of that.”, und als Beleg eine Studie am *Institute Pasteur* anführt, bei der der Wechsel vom Französisch zum Englisch keinen signifikanten Effekt auf den Impact-Faktor hatte. In einer früheren Arbeit<sup>48</sup> findet sich die rhetorische Frage: „Is it due to the unwillingness of foreigners to read French? “Und die Antwort: „I doubt this also, as shown by the high citation rates of the older French literature.” Hier sollte aber die Bedeutung der *citation classics* nicht übersehen werden, da diese Quellen überproportional zitiert und von den Zitierenden sicher nicht immer auch gelesen worden sind. Zudem muss hinzugefügt werden, dass die Samples einfach zu klein sind, um entgeltliche Schlussfolgerungen daraus ableiten zu können.

Auch bei elektronischen Publikationen im Internet und ihrem Impact spielt der Aspekt der Sprache eine entscheidende Rolle. Nach Noruzi sind die Auswirkungen der Sprache des Dokuments auf die Rezeption beim *Web Impact Factor* (WIF)<sup>49</sup> noch deutlicher als beim Impact-Faktor des SCI: „Iranian (Persian-language) web sites may not attract the attention they deserve from the World Wide Web. This raises the possibility that information may be ignored due to linguistic and geographic barriers and this should be taken into account in the development of the global Web.”<sup>50</sup>

---

<sup>46</sup> Garfield, E. (1999a)

<sup>47</sup> Garfield, E. (1998c)

<sup>48</sup> Garfield, E. (1976b)

<sup>49</sup> Der Web Impact-Faktor (WIF) ist eine Übertragung des bibliometrischen Prinzips des IFs für Fachzeitschriften auf Webseiten oder Domänen im World Wide Web. Er wird in der Webometrie eingesetzt, um den Einfluss von Webseiten zu beurteilen. Ebenso wie der Impact Factor ist der Web Impact Factor nicht unumstritten, da zu seiner Ermittlung nur die Anzahl von Links auf eine Seite berücksichtigt wird und nicht ihr Inhalt. Die Berechnung des "externen Web Impact Factors" erfolgt nach folgender Formel:  $\text{Ext-WIF} = \frac{\text{Anzahl der externen Linkseiten}}{\text{Anzahl der Seiten auf dem Host}}$  ([http://de.wikipedia.org/wiki/Web\\_Impact\\_Factor](http://de.wikipedia.org/wiki/Web_Impact_Factor))

<sup>50</sup> Alireza N. (2005).

### 3.2.11. Indien

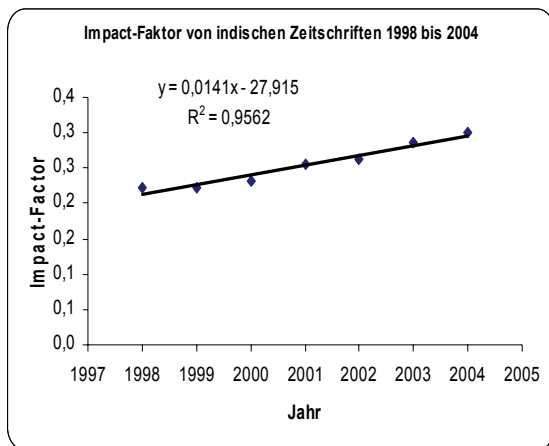


Abb. 25: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei indischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,285.

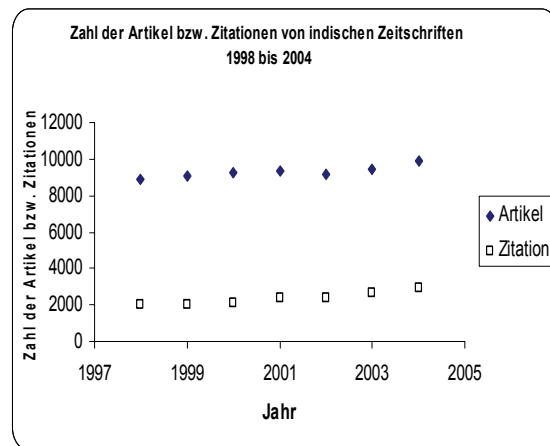


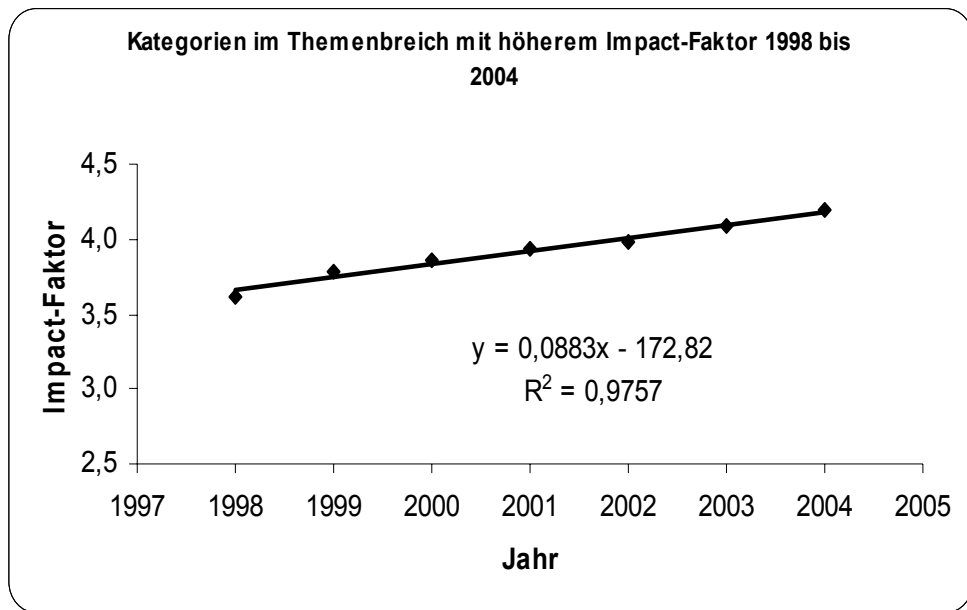
Abb. 26: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei indischen Zeitschriften.

Mit einem Impact-Faktor von unter 0,3 und einem entsprechend geringen Anstieg von 0,014 pro Jahr ist Indien (Abbildungen 25 und 26) eher an der unteren Grenze anzusiedeln.

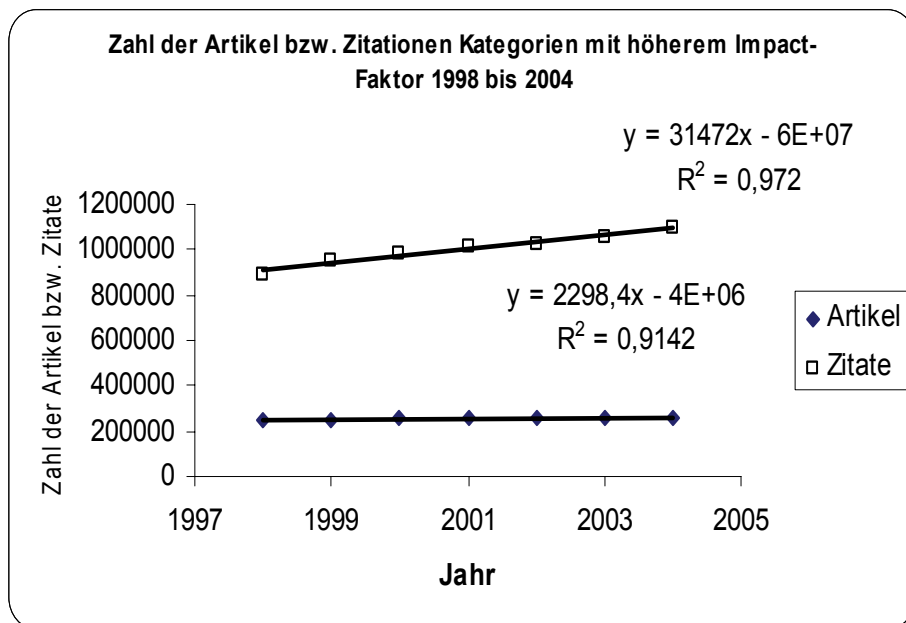
### 3.3. Analyse des Impak-Faktor bei Fachgebieten mit vergleichsweise erhöhtem IF

Betrachtet man Fachgebiete mit höherem Impact-Faktor, zu denen im SCI die Allgemein & Innere Medizin, Biologie, Chemie - Interdisziplinär, Hämatologie, Immunologie, Interdisziplinäre Arbeiten, Mikrobiologie, Ökologie, Onkologie, Physiologie, Psychiatrie und Zellbiologie gehören, dann findet man einen mittleren Impact-Faktor von etwa 4 mit einer jährlichen Steigung von 0,088 pro Jahr (Abbildungen 27 und 28).





**Abb. 27: Der Impact-Faktor bei den thematischen Kategorien, wie Physiologie, Onkologie, Interdisziplinäre Arbeiten, Mikrobiologie, Medizin, Allgemein & Innere, Immunologie, Hämatologie, Ökologie, Chemie, Zellbiologie, Biologie, Psychiatrie, mit höherem IF.**



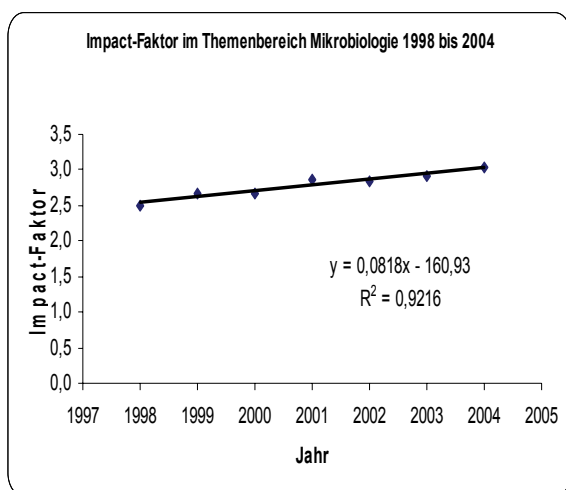
**Abb. 28: Anzahl der Artikel und Zitate von höherer Impact-Faktor bei Kategorien (Physiologie, Onkologie, Interdisziplinärwissenschaft, Mikrobiologie, Medizin, Allgemein & Innere, Immunologie, Hämatologie, Ökologie, Chemie, Interdisziplinäre Arbeiten, Zellbiologie, Biologie, Psychiatrie)**

**Tab. 11: Impact-Faktor und jährliches Wachstum des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004**

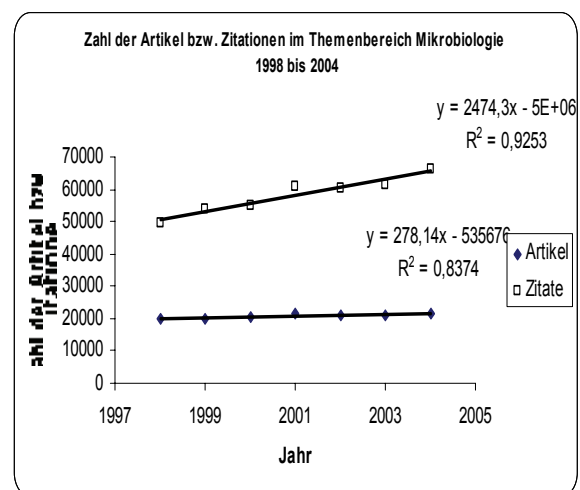
Jahrgang	Zahl der Artikel	Zahl der Zitate
1998	246.670	891.258
1999	250.589	947.949
2000	255.354	984.703
2001	257.220	1.011.282
2002	257.662	1.024.050
2003	258.571	1.056.600
2004	262.031	1.099.451

Hier (Tabelle 11) wird deutlich, dass der IF ein jährliches Wachstum von 0,0818 hat. Dies entspricht bei den Zitationen einer jährlichen Zunahme von 31.472 und einem jährlichen Wachstum der Artikel von 2.298.

### 3.3.1. Mikrobiologie



**Abb. 29: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Mikrobiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,67.**

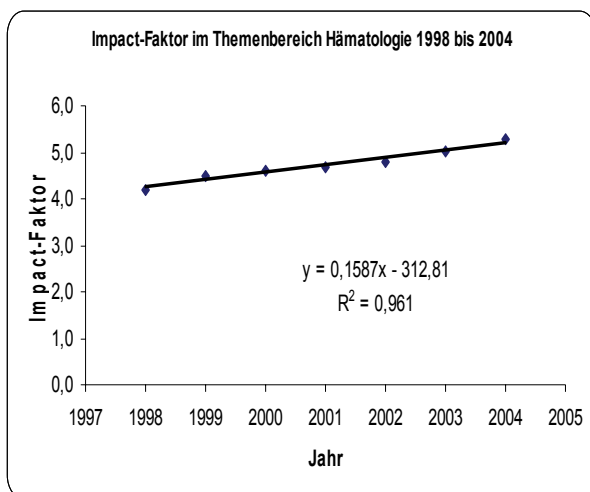


**Abb. 30: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Mikrobiologie.**

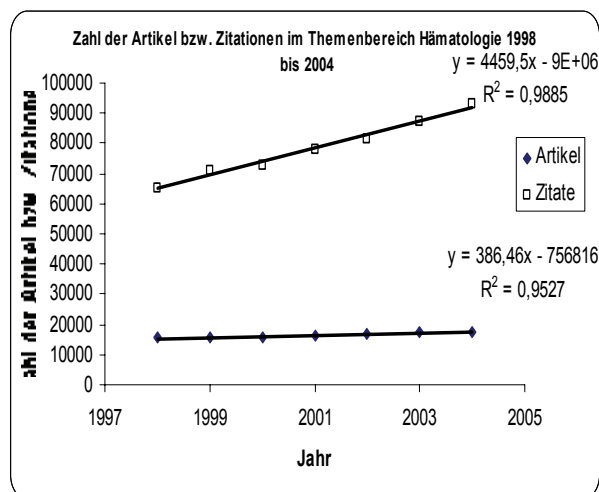
Für die Mikrobiologie lässt sich beim IF ein jährliches Wachstum von etwa 0,082 ermitteln.

Die Zahl der Artikel wächst jährlich um im Schnitt 278, die der Zitationen um 2.474 (Abbildungen 29 und 30).

### 3.3.2. Hämatologie



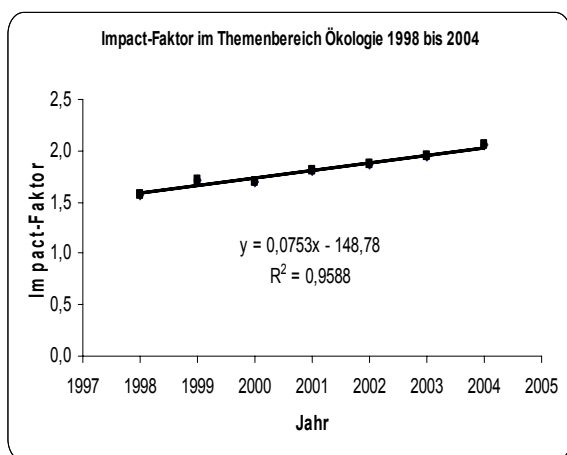
**Abb. 31: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Hämatologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 4,59.**



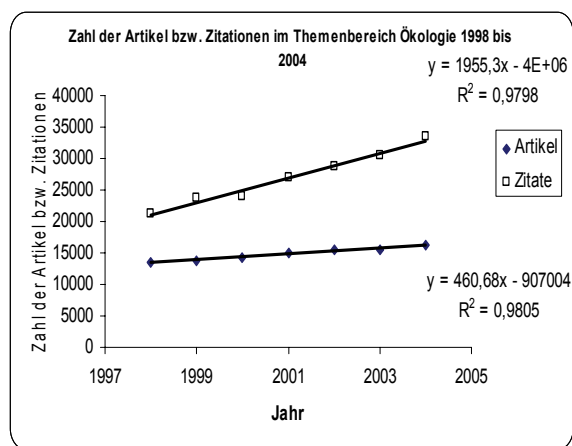
**Abb. 32: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Hämatologie**

Das Fachgebiet Hämatologie weist beim IF ein jährliches Wachstum von etwa 0,159 auf (Abbildung 31). Diese Kategorie hat bei der Zahl der Zitation etwa 4.460 Zitationen jährliches Wachstum und bei der Zahl der Artikel etwa 386 Artikel jährliches Wachstum (Abbildung 32).

### 3.3.3. Ökologie



**Abb. 33: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Ökologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,82.**

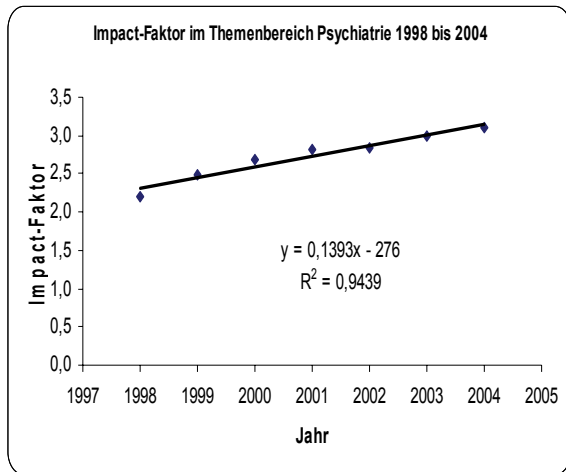


**Abb. 34: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Ökologie**

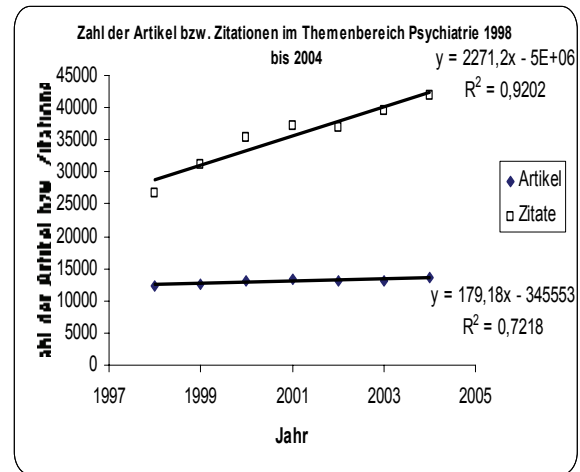
Für die Ökologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,075 (Abbildung 33) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 460

Artikel und die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 1.955 Zitationen (Abbildung 34) auf.

### 3.3.4. Psychiatrie



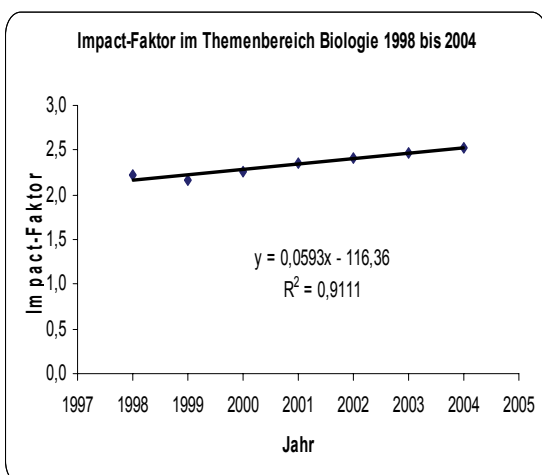
**Abb. 35: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Psychiatrie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,68.**



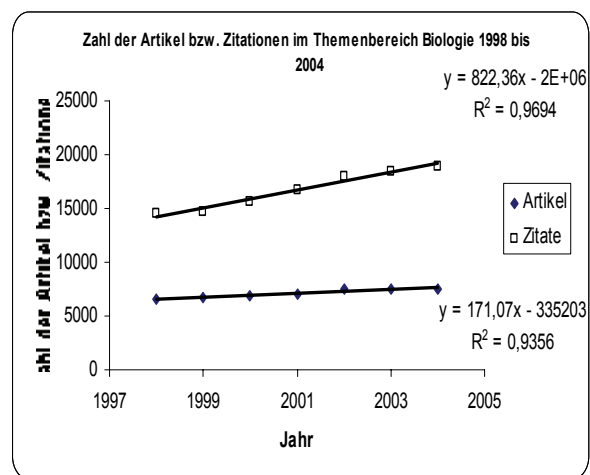
**Abb. 36: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004**

Für die Psychiatrie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,139 (Abbildung 35) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen jährliches Wachstum um etwa 2.271 Zitationen und die Zahl der Artikel etwa 179 Artikel (Abbildung 36) auf.

### 3.3.5. Biologie



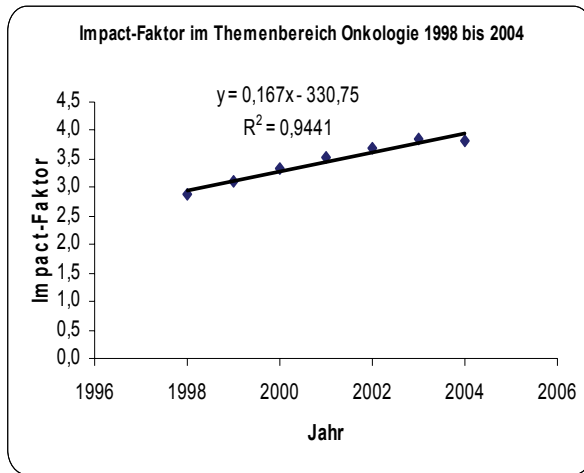
**Abb. 37: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Ökologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,24.**



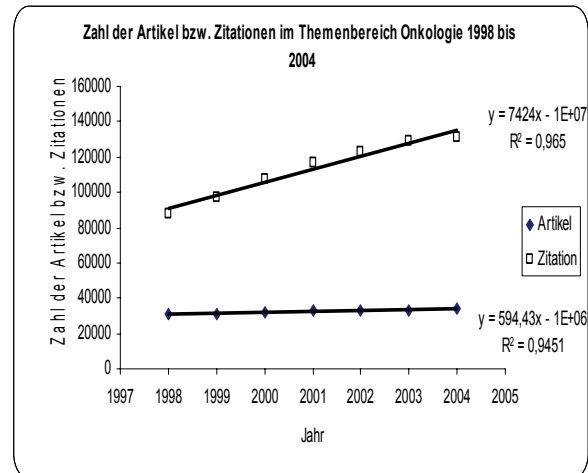
**Abb. 38: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Ökologie.**

Für die Biologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum (Abbildung 37) von etwa 0,059 ermitteln. Die Zahl der Artikel wächst jährlich im Schnitt 386, die der Zitationen um 4.460 (Abbildung 38).

### 3.3.6. Onkologie



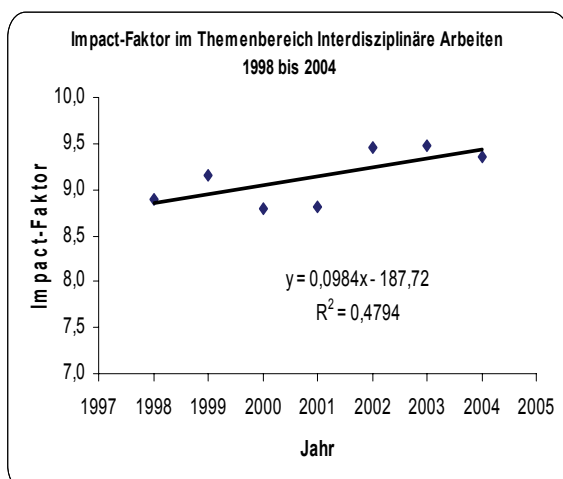
**Abb. 39: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Onkologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,25.**



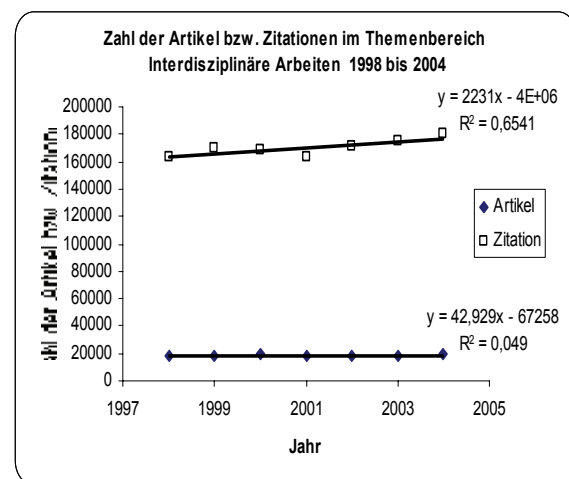
**Abb. 40: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Onkologie.**

Für die Onkologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,167 ermitteln (Abbildung 39). Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 7.424 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 594 Artikel auf (Abbildung 40).

### 3.3.7. Interdisziplinäre Arbeiten



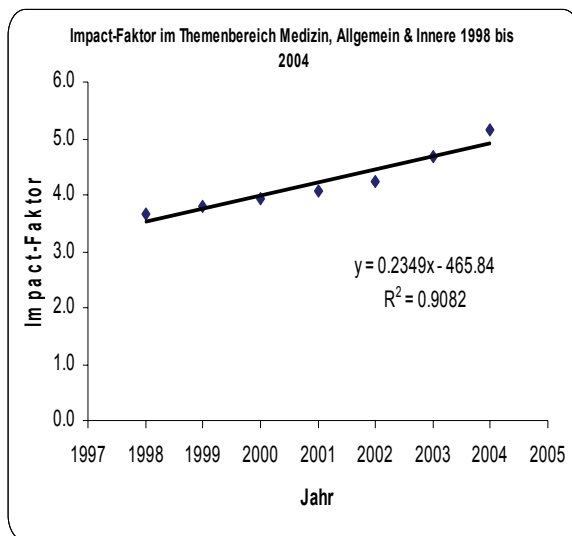
**Abb. 41: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Interdisziplinäre Arbeiten. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 9,08.**



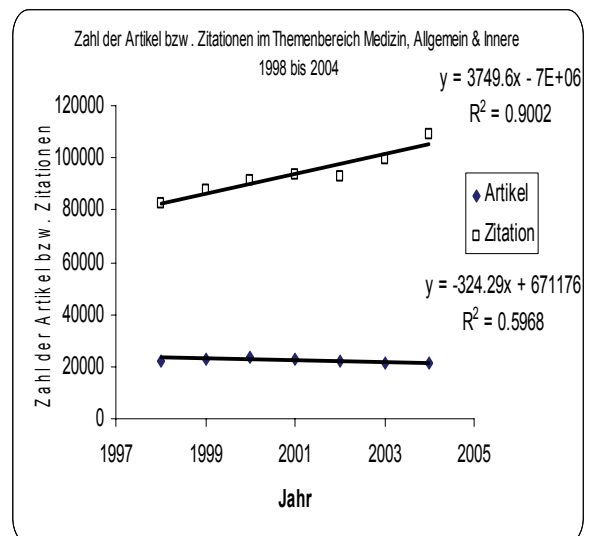
**Abb. 42: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Interdisziplinäre Arbeit.**

Für die interdisziplinären Arbeiten lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,098 (Abbildung 41) ermitteln. Diese Arbeiten besitzen weisen in Hinblick auf die Zahl der Zitation etwa 2.231 Zitationen jährliches Wachstum und bei der Zahl der Artikel etwa 43 Artikel jährliches Wachstum (Abbildung 42).

### 3.3.8. Medizin, Allgemein & Innere



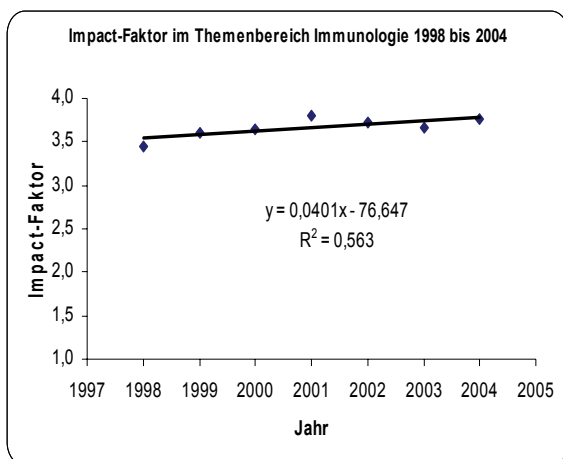
**Abb. 43: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Medizin, Allgemein & Innere. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,98.**



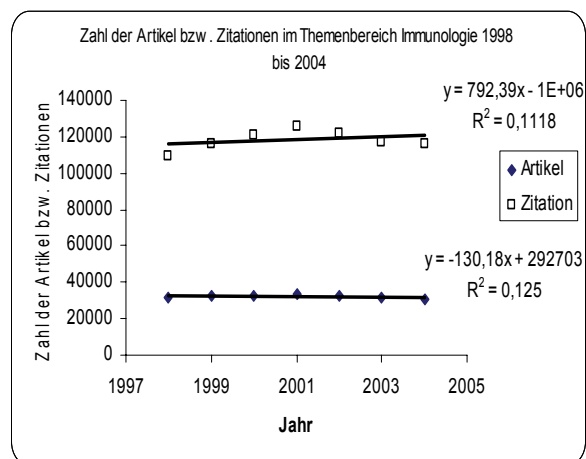
**Abb. 44: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Medizin, Allgemein & Innere.**

Für die Arbeiten zur allgemeinen und inneren Medizin lässt sich beim IF ein jährliches Wachstum (Abbildung 43) von etwa 0,235 ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 3.750 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Minus Wachstum. etwa -324 Artikel auf (Abbildung 44).

### 3.3.9. Immunologie



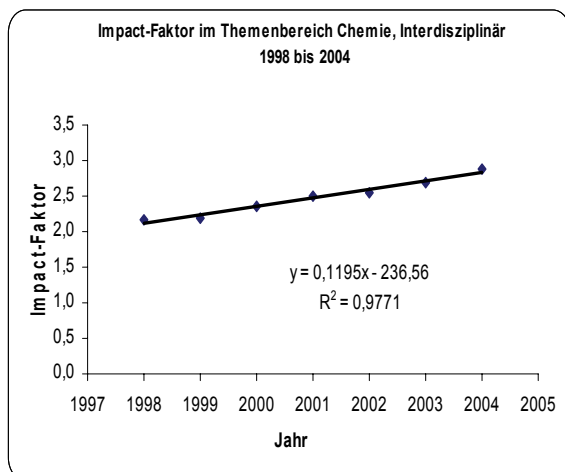
**Abb. 45: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Immunologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,553.**



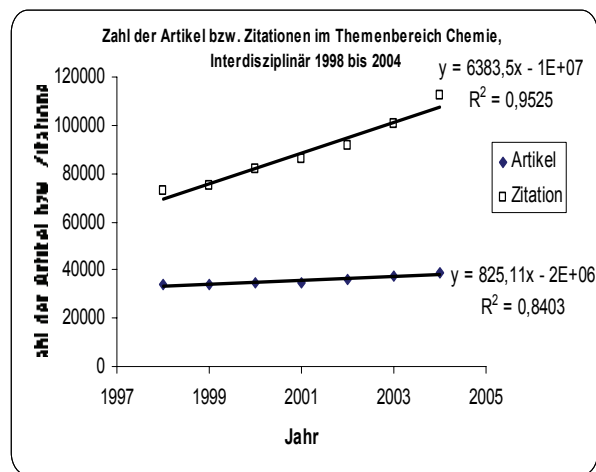
**Abb. 46: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004**

Die Immunologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,040 ermitteln (Abbildung 45). Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 792 Zitationen und die Zahl der Artikel etwa -130 Artikel jährliches Minus Wachstum (Abbildung 46) auf.

### 3.3.10. Chemie, Interdisziplinär



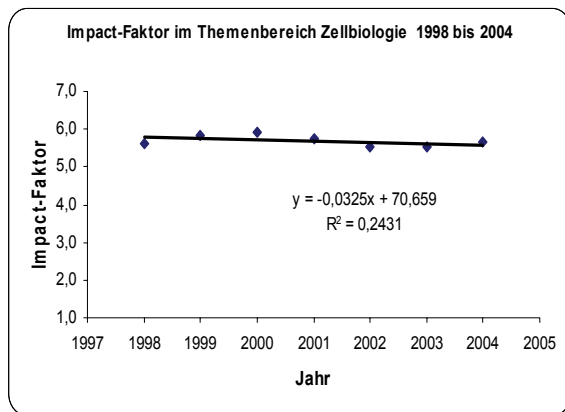
**Abb. 47: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Chemie, Interdisziplinär. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891 2,44.**



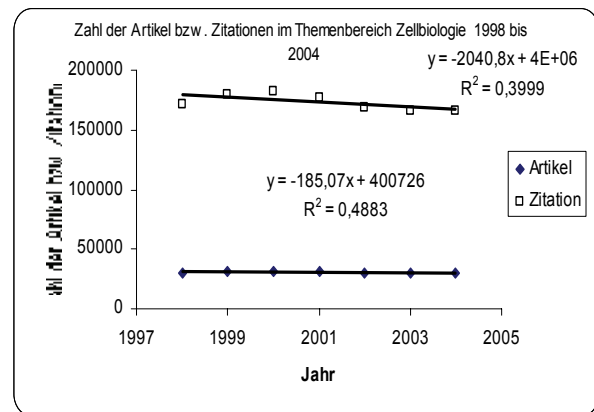
**Abb. 48: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 Chemie, Interdisziplinär.**

Die Interdisziplinären Arbeiten in der Chemie lassen sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,120 (Abbildung 47) ermitteln. Die Zahl der Zitationen wächst jährlich um im Schnitt 825 Artikel, die der Zitationen um 6.383 (Abbildung 48).

### 3.3.11. Zellbiologie



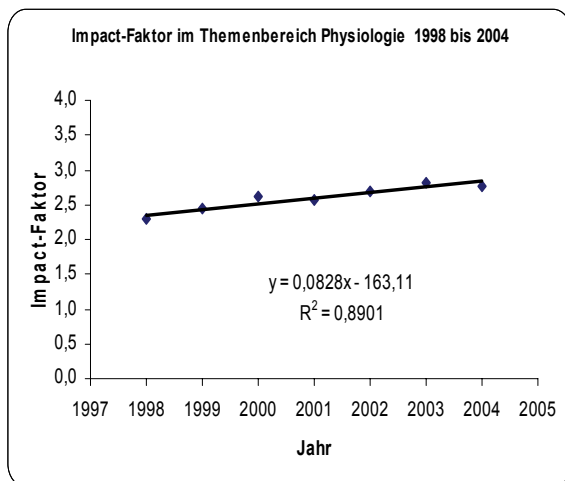
**Abb. 49: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Zellbiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 5,66.**



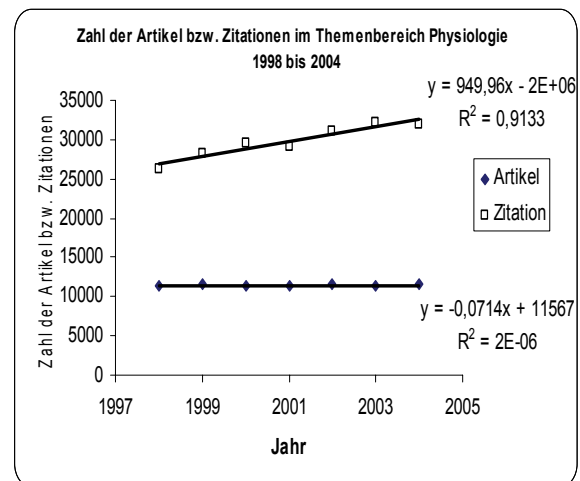
**Abb. 50: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 Zellbiologie.**

Für die Zellbiologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa -0,033 (Abbildung 49) ermitteln. Die Zellbiologie hat bei Zahl der Zitation etwa -2.040 Zitationen jährliches Wachstum und bei Zahl der Artikel etwa -185 Artikel jährliches Wachstum. Es ist also in allen drei Auswertungsaspekten eine Schrumpfung festzustellen (Abbildung 50).

### 3.3.12. Physiologie



**Abb. 51: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Physiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,49.**



**Abb. 52: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004**

Das Fachgebiet Psychologie lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,083 ermitteln (Abbildung 51). Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 950 Zitationen auf und stagniert etwas bei Zahl der Artikel (Abbildung 52) etwa Null (-0,07).



### 3.4. Fachgebiete mit einem niedrigeren Impact-Faktor

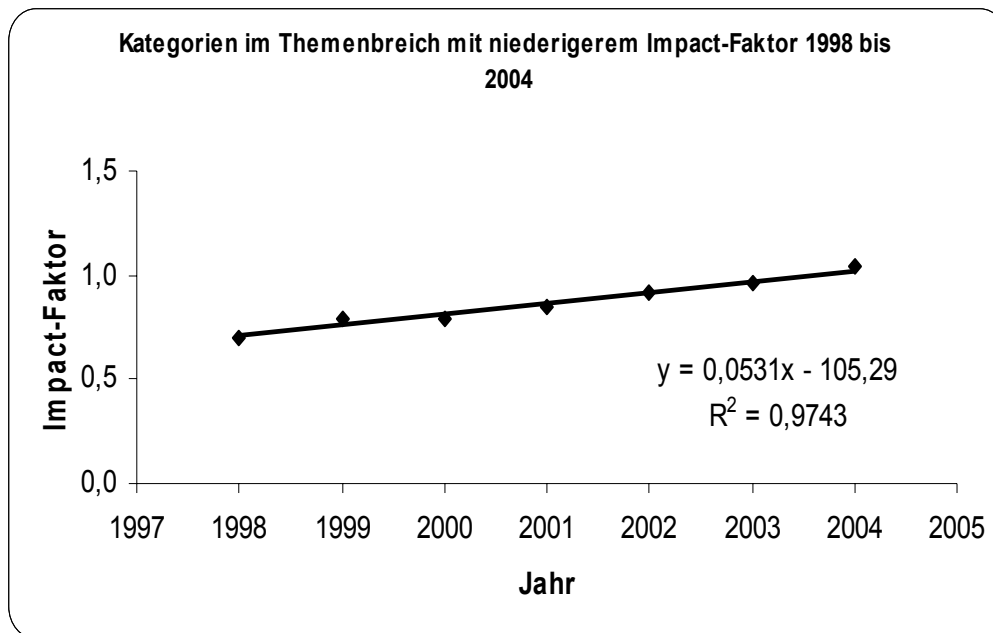


Abb. 53: Bei Kategorien mit eher niedrigerem IF ist der Anstieg von 1998 bis 2004 bezogen auf den IF des Jahres 2000, mit IF von 0,91, etwa doppelt so hoch.

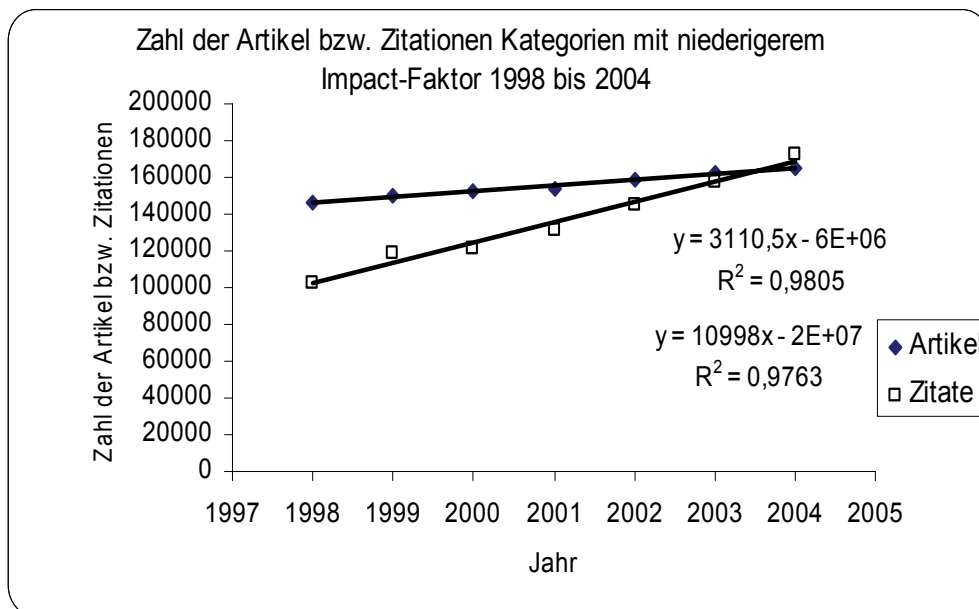


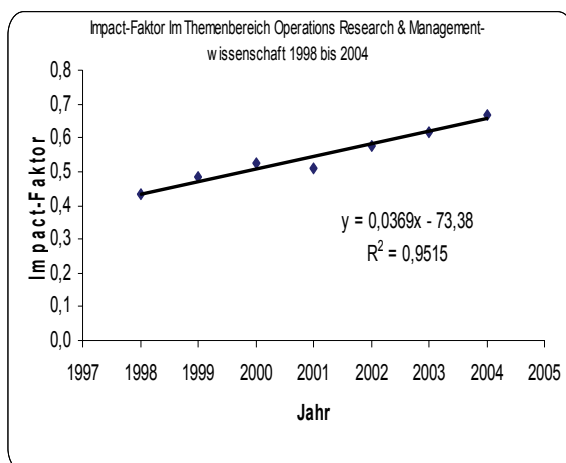
Abb. 54: Anzahl der Artikel und Zitate von niedrigerem IF bei Kategorien, wie Operations Research & Managementwissenschaft, Mathematik, Entomologie, Technische Mechanik, Tierheilkunde, Telekommunikation, Material & Interdisziplinär, Forstwesen, Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, Bauingenieurwesen, Automation & Regelungseinrichtungen, Wasserwirtschaft.

**Tab. 12: Das jährliche Wachstum des IF im JCR von 1998 bis 2004**

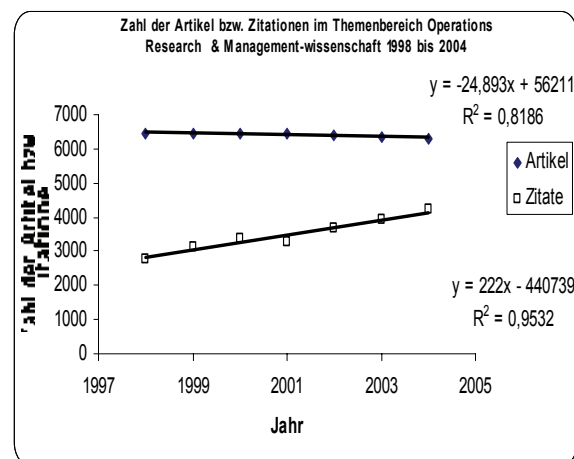
Jahrgang	Zahl der Artikel	Zahl der Zitate
1998	146.872	103.016
1999	150.218	118.749
2000	152.561	120.823
2001	153.924	130.641
2002	158.536	144.614
2003	163.060	157.024
2004	165.350	172.213

Hier ist das jährliche Wachstum des IF von 0,053 daran zu erkennen, dass die Zahl der Zitationen jährlich um 10.998 wächst, während das jährliche Wachstum der Artikel bei 3.110 liegt (Abbildungen 53 und 54 auch sowie Tabelle 12).

### 3.4.1. Operations- Research & Managementwissenschaft



**Abb. 55: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Operations Research & Managementwissenschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,42.**

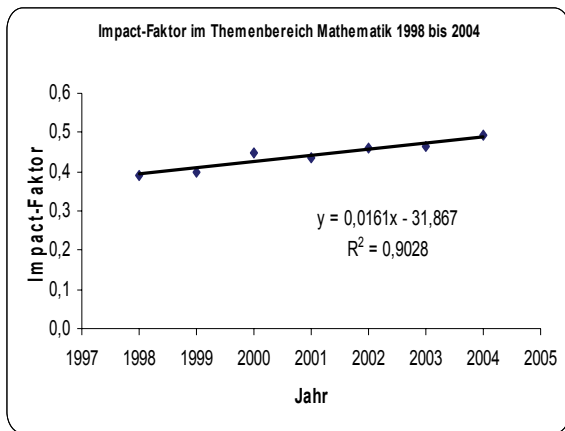


**Abb. 56: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 beim Thema Operations Research & Managementwissenschaft**

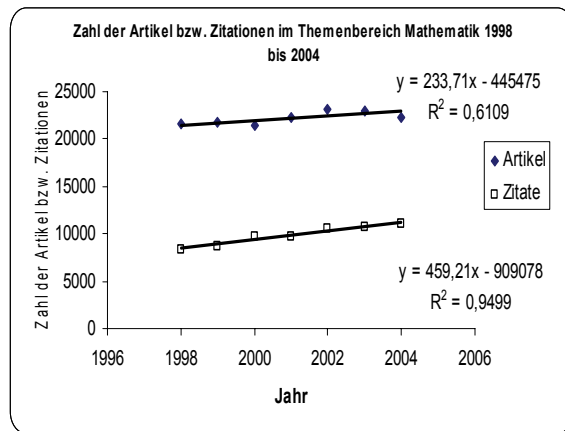
Für die Operations Research & Managementwissenschaft lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,037 ermitteln (Abbildung 55). Zudem weist die Zahl der Zitationen

ein jährliches Wachstum um etwa 222 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Minus Wachstum etwa -25 Artikel (Abbildung 56) auf.

### 3.4.2. Mathematik



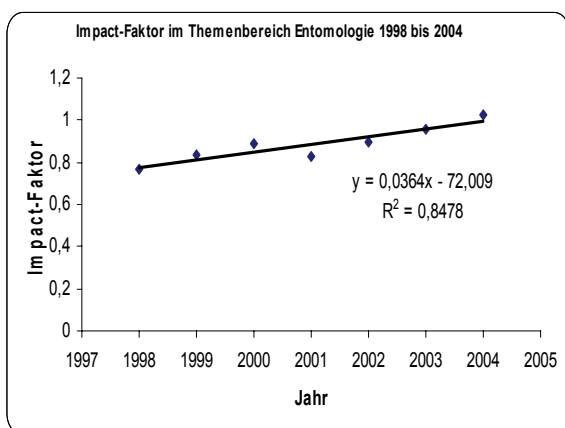
**Abb. 57: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Mathematik. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,333.**



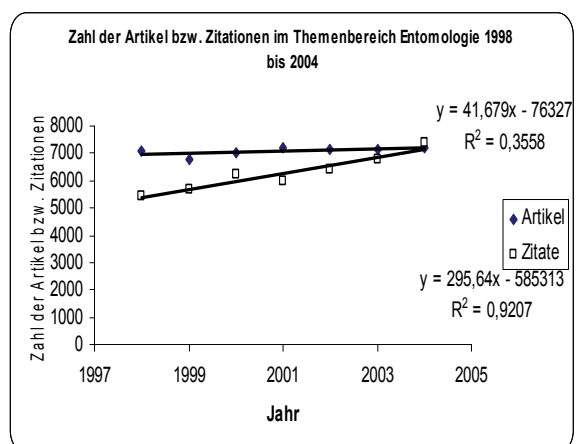
**Abb. 58: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004**

Für Mathematik lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,016 (Abbildung 57) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 459 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 234 Artikel (Abbildung 58) auf.

### 3.4.3. Entomologie



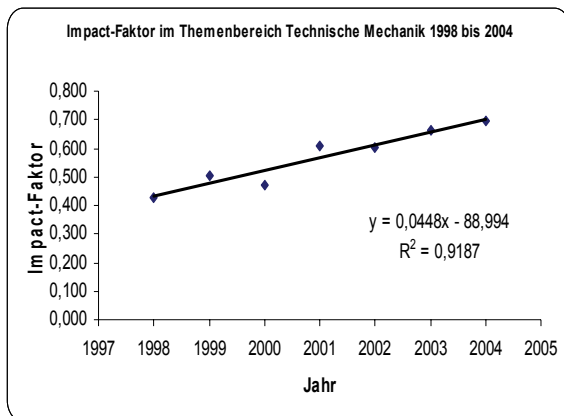
**Abb. 59: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Entomologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,791.**



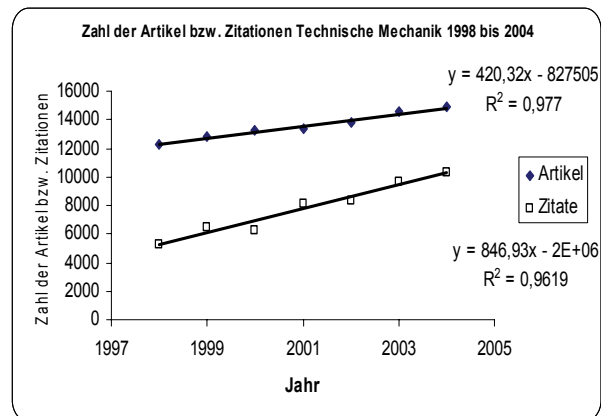
**Abb. 60: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Entomologie**

Für die Entomologie (Abbildung 59) lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,036 ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 296 Zitationen und die Zahl der Artikel (Abbildung 60) ein jährliches Wachstum etwa 42 Artikel auf.

### 3.4.4. Technische Mechanik



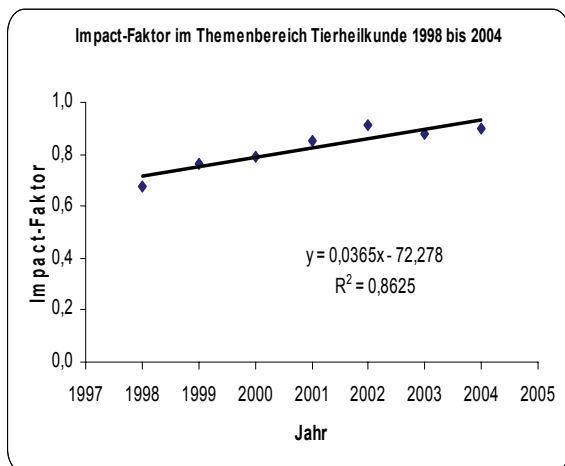
**Abb. 61: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Technische Mechanik. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,606.**



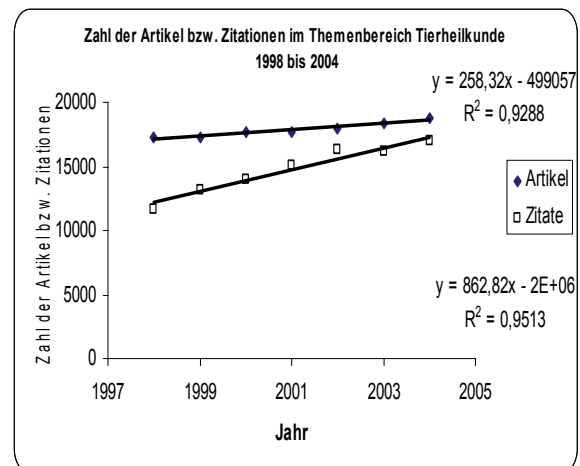
**Abb. 62: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Technische Mechanik**

Für Technische Mechanik lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,045 (Abbildung 61) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 847 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 420 Artikel auf (Abbildung 62).

### 3.4.5. Tierheilkunde



**Abb. 63: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Tierheilkunde. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,722.**



**Abb. 64: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Tierheilkunde**

Für Tierheilkunde (Abbildung 63) lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,037 ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen jährliches Wachstum um etwa 863 Zitationen und die Zahl der Artikel (Abbildung 64) ein jährliches Wachstum etwa 258 Artikel auf.

### 3.4.6. Telekommunikation

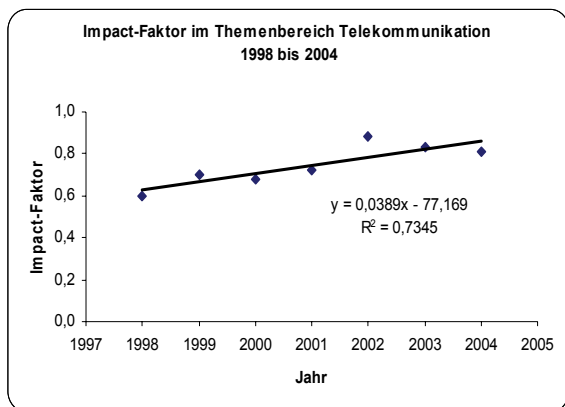


Abb. 65: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Telekommunikation. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,631.

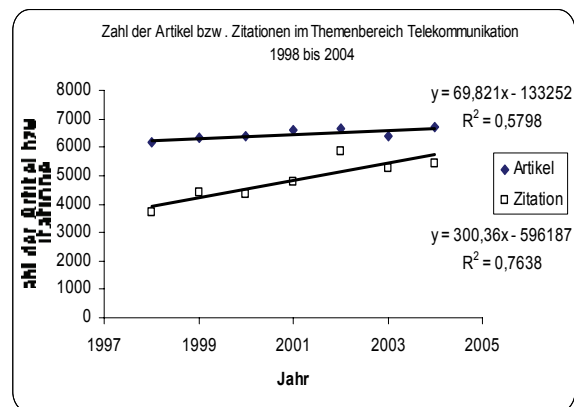


Abb. 66: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Telekommunikation.

Für Telekommunikation lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,039 (Abbildung 65) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum um etwa 300 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 70 (Abbildung 66) Artikel auf.

### 3.4.7. Material & Interdisziplinär

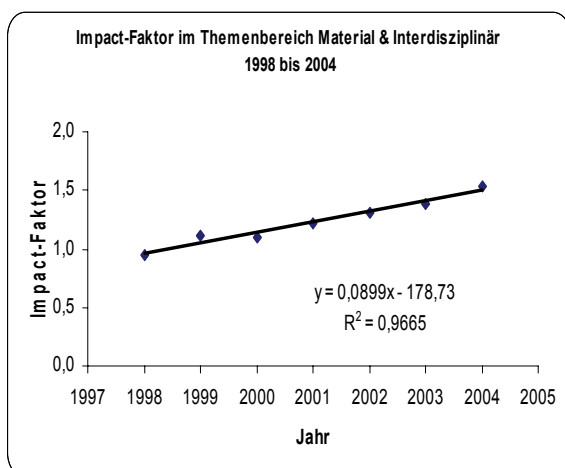


Abb. 67: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Material & Interdisziplinär. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,07.

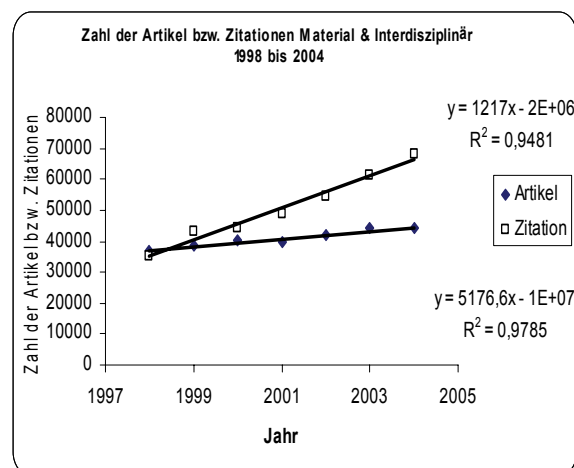
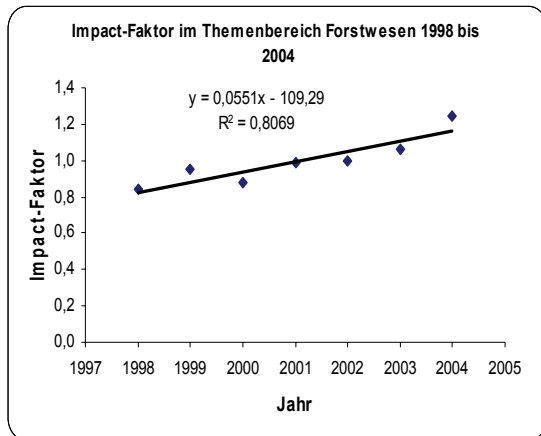


Abb. 68: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Material & Interdisziplinär.

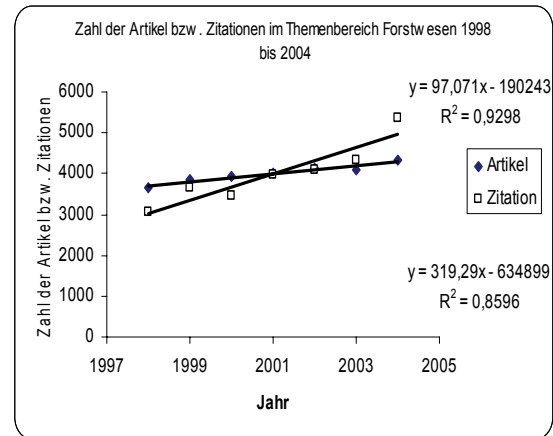
Für Material & Interdisziplinär lässt sich beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,090 (Abbildung 67) ermitteln. Zudem weist die Zahl der Zitationen ein jährliches Wachstum etwa

5.176 Zitationen und die Zahl der Artikel ein jährliches Wachstum etwa 1.217 Artikel (Abbildung 68) auf.

### 3.4.8. Forstwesen



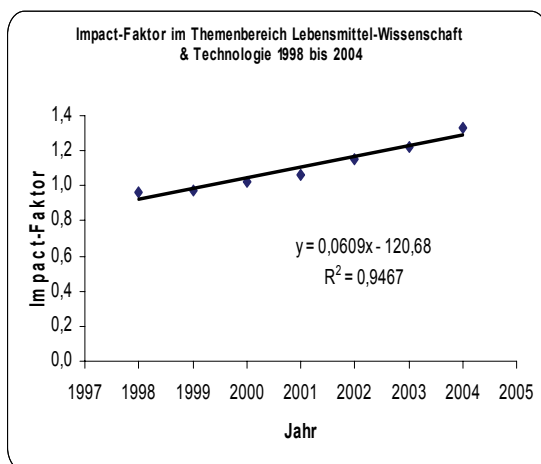
**Abb. 69: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Forstwesen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,91.**



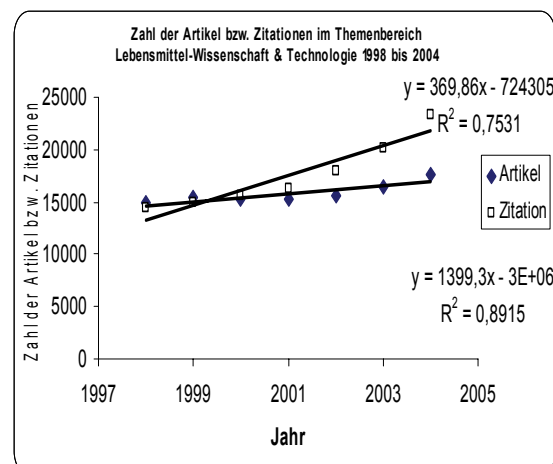
**Abb. 70: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Forstwesen.**

Für die Forstwesen lässt sich bei Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,055 ermitteln (Abbildung 69). Forstwesen hat bei Zahl der Zitation etwa 319 Zitationen jährliches Wachstum und bei Zahl der Artikel etwa 97 Artikel jährliches Wachstum (Abbildung 70).

### 3.4.9. Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie



**Abb. 71: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Lebensmittel-Wissenschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,12.**

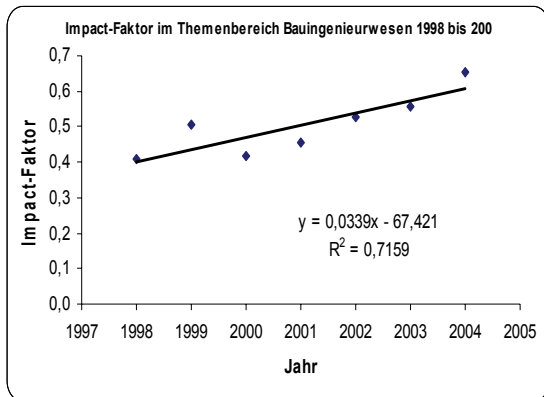


**Abb. 72: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Lebensmittel-Wissenschaft.**

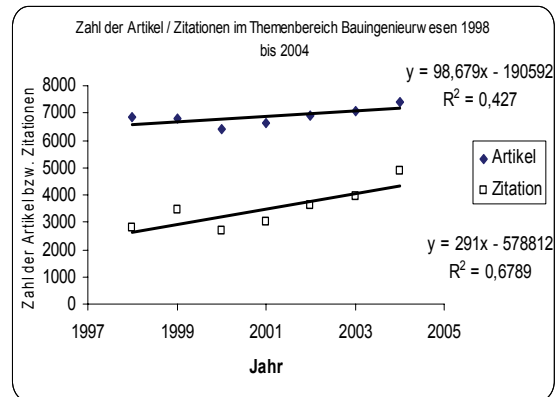
Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie hat bei Impact-Faktor ein jährliches Wachstum von etwa 0,061 (Abbildung 71). Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie hat bei Zahl der Zitation etwa

1.399 Zitationen jährliches Wachstum und bei Zahl der Artikel etwa 370 Artikel jährliches Wachstum (Abbildung 72).

### 3.4.10. Bauingenieurwesen



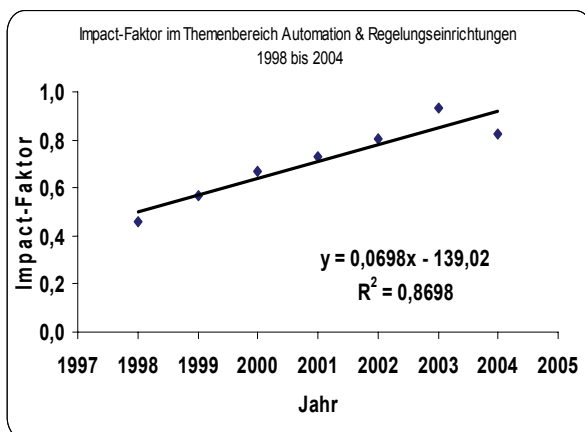
**Abb. 73: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Bauingenieurwesen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,379.**



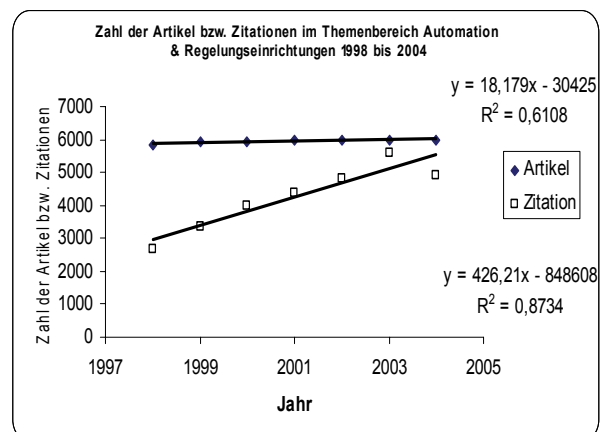
**Abb. 74: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Bauingenieurwesen.**

Bauingenieurwesen hat bei Impact-Faktor ein jährliches Wachstum (Abbildung 73) von etwa 0,034. Bauingenieurwesen hat bei Zahl der Zitation (Abbildung 74) 291 Zitationen jährliches Wachstum und bei Zahl der Artikel etwa 99 Artikel jährliches Wachstum.

### 3.4.11. Automation & Regelungseinrichtungen



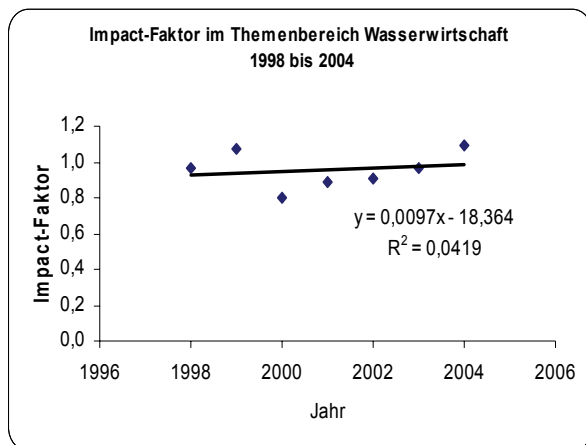
**Abb. 75: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Automation & Regelungseinrichtungen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,58**



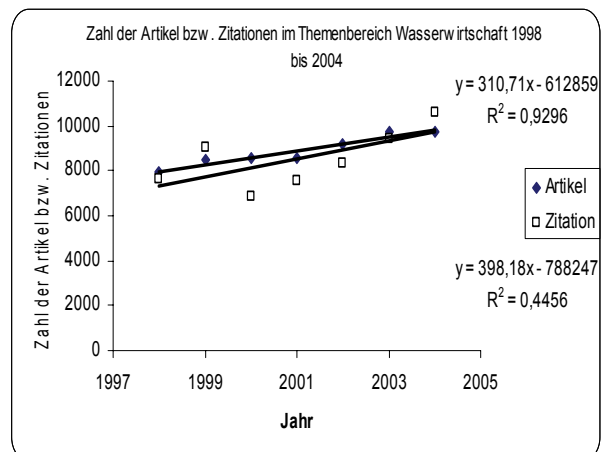
**Abb. 76: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Automation & Regelungseinrichtungen**

Der Themenbereich Automation & Regelungseinrichtungen weist beim Impact-Faktor ein jährliches Wachstum (Abbildung 75) von etwa 0,07, mit einer Zunahme von etwa 426 Zitationen und 18 Artikeln (Abbildung 76) pro Jahr auf.

### 3.4.12. Wasserwirtschaft



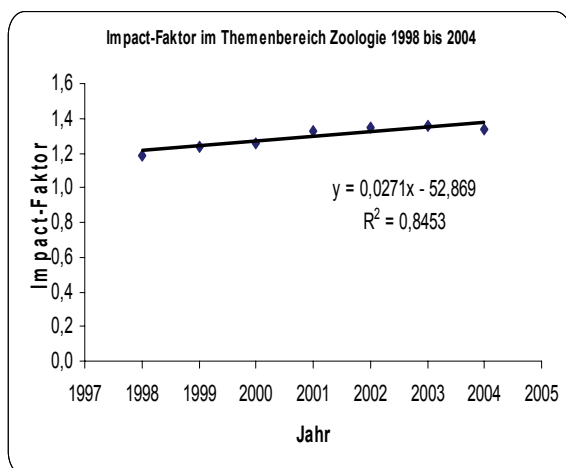
**Abb. 77: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Wasserwirtschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,036.**



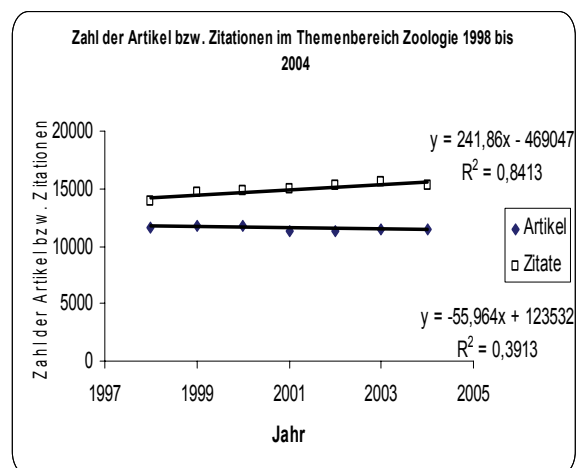
**Abb. 78: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004**

Der Themenbereich Wasserwirtschaft weist beim IF ein jährliches Wachstum von etwa 0,01 (Abbildung 77), mit einer Zunahme von etwa 398 Zitationen und 310 Artikeln pro Jahr auf (Abbildung 78).

### 3.4.13. Zoologie



**Abb. 79: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Zoologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,58.**



**Abb. 80: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 in der Zoologie.**

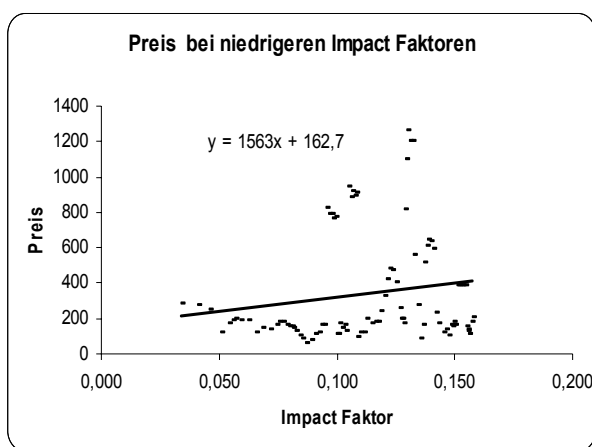
Zoologie hat beim IF ein jährliches Wachstum von etwa 0,027 (Abbildung 79), mit einer Zunahme von etwa 242 Zitationen und -56 Artikeln pro Jahr (Abbildung 80).



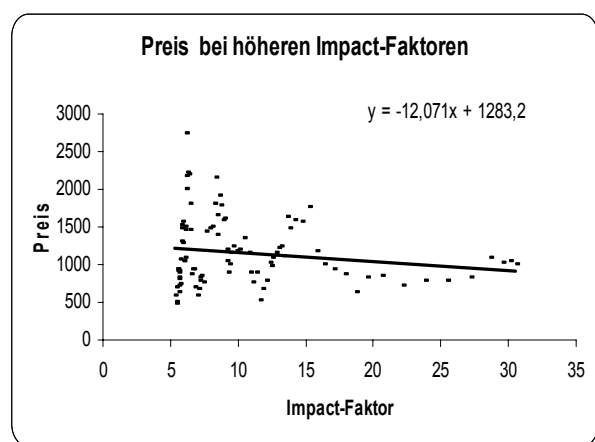
## 3.5. Der Zusammenhang zwischen Preisgestaltung und Impact-Faktor

### 3.5.1. Preise bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren

Obwohl man vermuten könnte, dass Herausgeber von Zeitschriften mit zunehmendem IF die Möglichkeit nutzen, pro Abonnement mehr Geld zu verlangen, steht dieser Option das Ziel hoher Auflagen entgegen. Über diese können zusätzlich gewinnträchtigere Annoncen eingeworben werden. Damit wäre es erklärbar, dass bei hohen Impact Faktoren eher ein Trend zu abnehmenden Preisen (Abbildung 82) zu beobachten ist. Dagegen scheinen Verlage, trotz großer Schwankungen, einen leicht erhöhten IF zu nutzen, um erhöhte Preise zu verlangen (Abbildung 81).



**Abb. 81: Zunahme des Preises bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004**



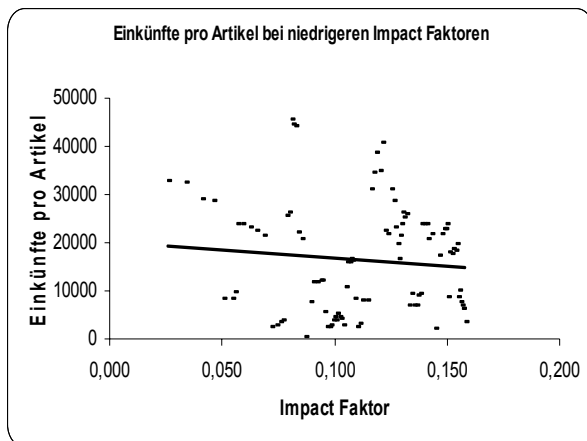
**Abb. 82: Abnahme des Preises/Abonnement bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004**

Die in Abbildung 81, 82 und 84 mehr oder minder deutlich zu beobachtende Schwankungen bei den Preisen ist auffällig, lässt sich aber am wahrscheinlichsten durch die Sortierung der Werte erklären, auch wenn natürlich bei der Preispolitik bestimmte Preisniveaus vom Markt erzwungen werden. Andererseits gibt es selbstverständlich mehr Zeitschriften im Bereich eines IF von 5, als im Bereich IF = 20.

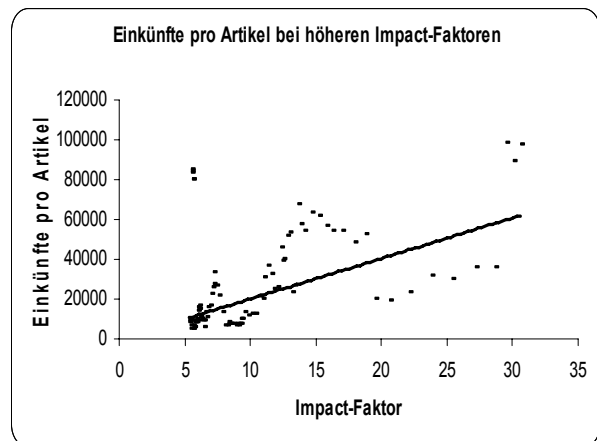
Noch deutlicher, als in den Abbildungen 81 und 82 wird der Einfluss eines hohen IF auf die Verlagspolitik, wenn man die Einkünfte, d.h. die Preise pro Zeitschrift, multipliziert mit deren Auflagen betrachtet. Die Einnahmen durch Reklame sind dabei noch nicht berücksichtigt (Abbildung 84).

Dagegen scheinen sich bei IFs unterhalb 0,2 erhöhtem Preis eher negativ auszuwirken. In diesem Bereich kann das Renommee des IF nicht genutzt werden, da es schlicht zu niedrig ist (Abbildung 83).

### 3.5.2. Einkünfte bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren

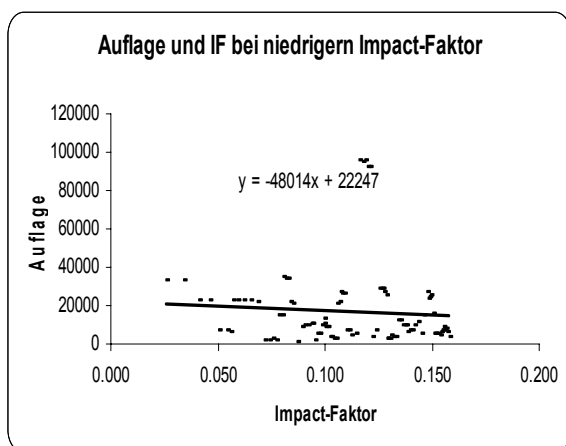


**Abb. 83: Einkünfte bei niedrigeren Impact-Faktor 1998 bis 2004**

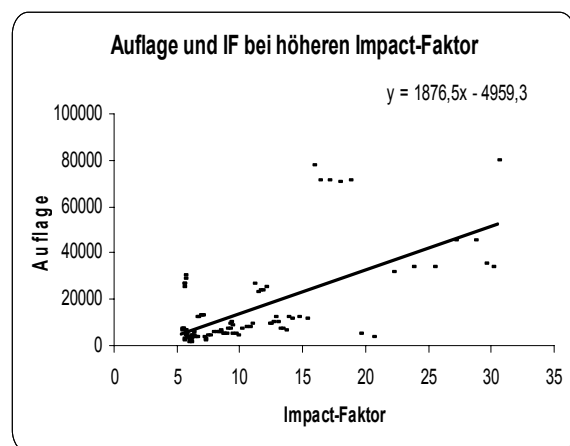


**Abb. 84: Einkünfte bei höheren Impact-Faktor 1998 bis 2004**

Diese Beobachtungen werden ergänzt durch die Ergebnisse der Abbildungen 85 bis 86. Hier bestätigt sich zunächst, dass bei einem IF über 5, dieser mit der Auflagenhöhe ansteigt, während die Zeitschriften mit einem IF < 0,2. keinen bzw. einen leicht negativen Einfluss des IF auf die Auflagenhöhe zeigen.



**Abb. 85: Auflage bei niedrigen Impact-Faktor 1998 bis 2004**

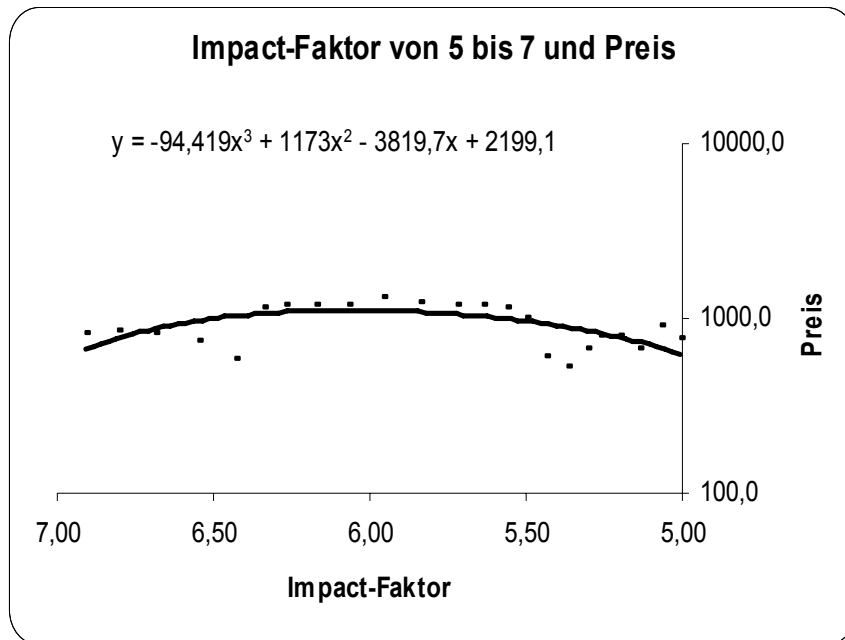


**Abb. 86: Auflage bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004**

In gewisser Hinsicht ist der Bereich IF = 5 bis 7 kritisch, da sich der Einfluss des IF dort umkehrt. (Abbildung 87).

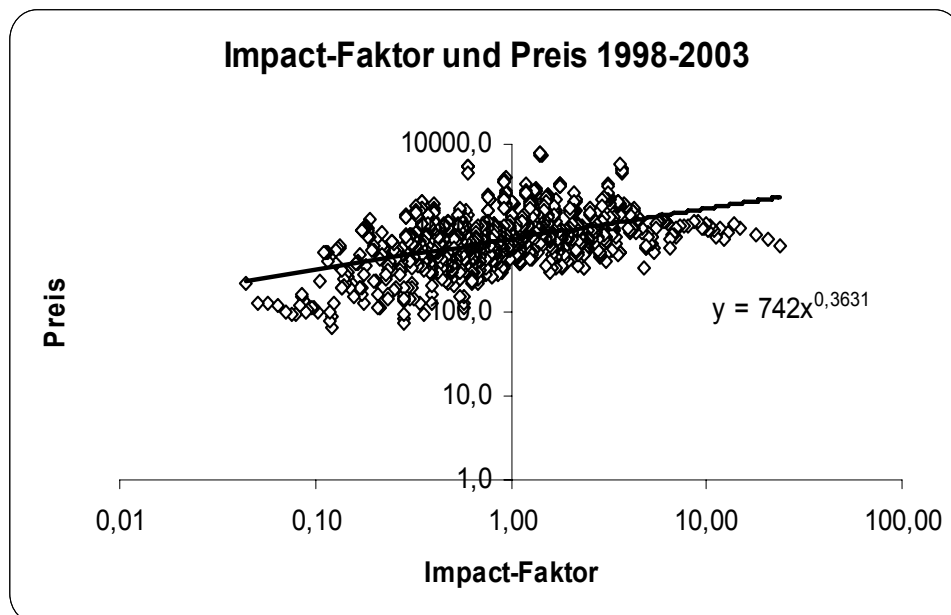
Insgesamt kann man für die Verlage feststellen, dass Zeitschriften mit wachsendem IF auch erhöhte Preise erzielen. Abbildung 87 macht dies bei doppelt logarithmischer Darstellung deutlich, wobei

klar erkennbar ist, dass dies selbstverständlich großen Streuungen unterliegt, dass es aber andererseits um einen Preisbereich von einigen hundert bis einige tausend Euro geht.



**Abb. 87: Impact-Faktor und Preise bei Zeitschriften mit Impact-Faktoren von 5 bis 7 im Jahre 1998 bis 2003**

Auch Abbildung 88 lässt erkennen, dass die Verlage bei Zeitschriften mit sehr hohem IF ihre Einkünfte stärker durch erhöhte Auflagen, als durch erhöhte Abonnementspreise erzielen.



**Abb. 88: Impact-Faktor und Zeitschriftenpreis 1998 bis 2003**

### 3.5.3. Artikel und Impact-Faktor bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren

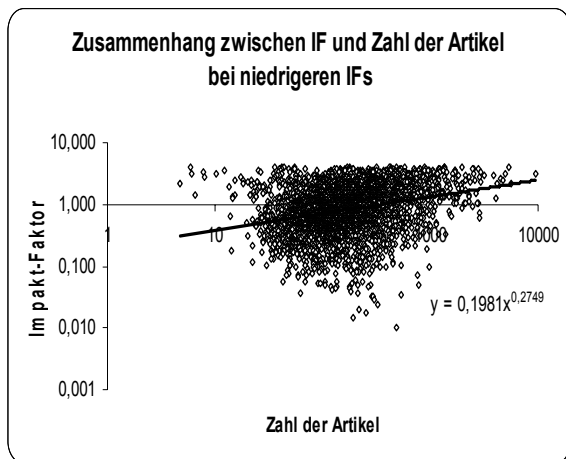


Abb. 89: Artikel und Impact-Faktor bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 mit doppelt-logarithmischer Darstellung

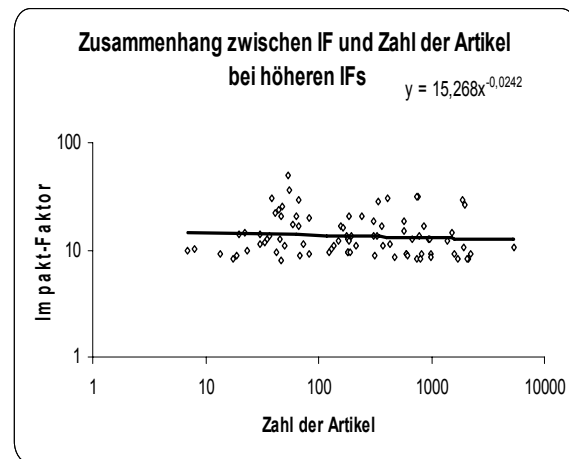


Abb. 90: Artikel und Impact-Faktor bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 mit doppelt-logarithmischer Darstellung

Es ist bekannt, dass Zeitschriften mit einem erhöhten Anteil an Übersichtsartikeln auch eine erhöhte Zahl an Zitationen auf sich ziehen.<sup>51</sup> und <sup>52</sup> Da sich der IF nun aus dem Quotienten von Zitationen pro Aufsatz ergibt, und nicht beispielsweise aus den Zitationen / Seite, ist es durchaus verständlich, dass Zeitschriften mit vielen Publikationen einen eher niedrigeren IF haben, als solche mit vergleichsweise wenig Publikationen (Abbildungen 89 und 90). Diese Beobachtung scheint für Zeitschriften mit geringen IF sogar deutlicher zu sein, als bei Zeitschriften mit hohem IF. Dabei ist zu beobachten, dass aber die Zeitschriften mit hohem IF (Abbildung 86) eine mehr als doppelt so hohe Zahl an Publikationen haben, wie die Periodika mit niedrigem IF, weil hier eine weitere Korrelation wirksam wird, bei der Journale mit hoher Zahl an Publikationen mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen, und damit auch mehr Zitationen.

<sup>51</sup> Büchler, S. (2001)

<sup>52</sup> Abt, H. A. (1998)

### 3.6. Zitate und Impact-Faktor bei niedrigeren und höheren Impact-Faktoren

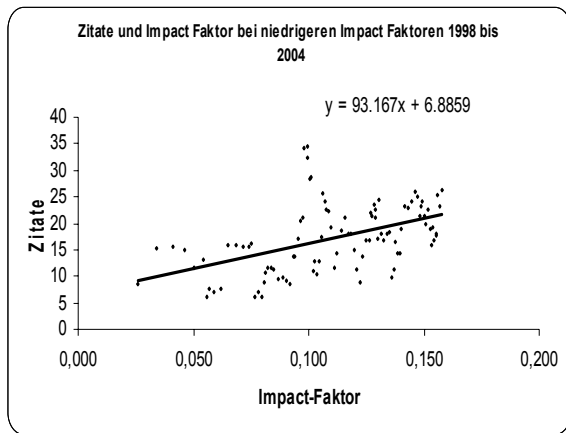


Abb. 91: Zitate und Impact-Faktor bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004

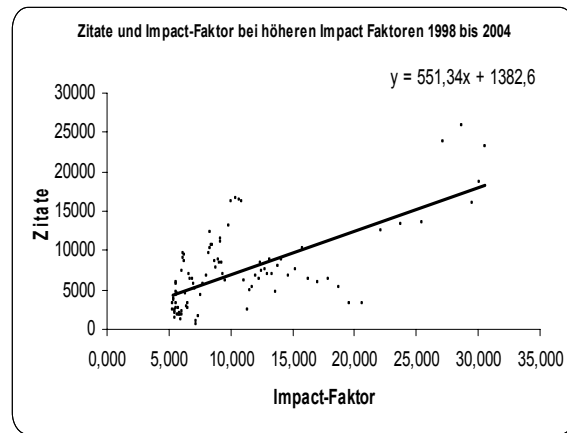


Abb. 92: Anstieg des IF mit wachsender Zahl an Zitationen bei Zeitschriften mit hohem IF von 1998 bis 2004

Dass sich auch eine Korrelation zwischen dem IF und der Zahl an Zitationen bei den Zeitschriften finden lässt ist nahe liegend. Dass diese aber mit steigendem IF sich immer weiter von (Abbildung 91) auf 551 (Abbildung 92) erhöht, ist bemerkenswert.

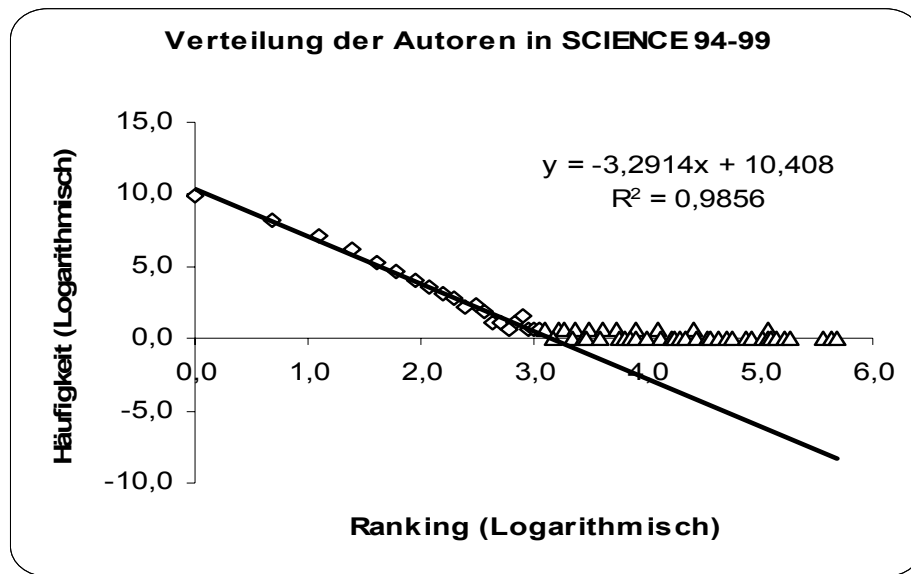
## 4. Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften bei verschiedenen Themen und Ländern.

Als interessanteste Beispiele für eine solche Untersuchung können wohl SCIENCE und NATURE als die wichtigsten naturwissenschaftlichen Zeitschriften angesehen werden.

Wenn man die Jahre 1994 bis 1999, wie sie im SCI erfasst sind, betrachtet, so erschienen in SCIENCE insgesamt 16.064 Aufsätze, d.h. mehr als 51,5 pro Woche, mit 42.657 beteiligten und 27.546 verschiedenen Autoren. Das entspricht im arithmetischen Mittel 2,7 Autoren pro Aufsatz. Im Vergleich dazu hat NATURE mit 18.863 Aufsätzen einen 17% höheren Wert. Die Zahl von insgesamt 47.761 bei 30.537 verschiedenen beteiligten Autoren führt zu einem Durchschnittswert von 2,5 Autoren pro Aufsatz.

Die *Journal Authors Distribution* (JAD) in Abbildung 93 zeigt bei doppelt logarithmischer Auftragung im ersten Bereich eine annähernd lineare Abnahme, die aber dann bei über 12

Publikationen eines Autors ( $e^{2.7}$ ) im untersuchten Zeitraum eine deutliche Abweichung vom Potenzgesetz zeigt.



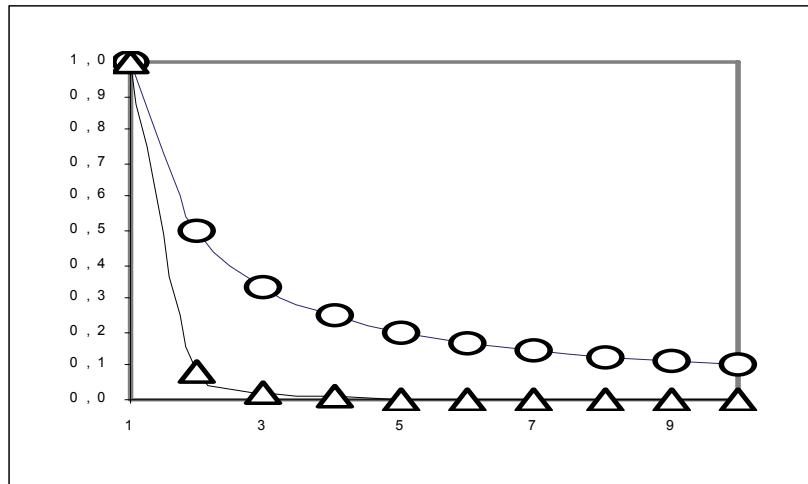
**Abb. 93: Verteilung der Häufigkeit wiederkehrender Autoren in SCIENCE. Beide Achsen haben logarithmische Skalierungen, so dass das Ranking auf der Abszisse mit den Autoren beginnt, die nur an einer Publikation in sieben Jahren beteiligt waren. Die Werte >2,7 sind deutlich getrennt zu betrachten.**

Betrachtet man die Werte auf der linken Seite der Abbildung 93 genauer, so zeigt sich in dieser Abbildung (93) eine sehr schöne Regressionsgerade, mit dem Ausgangswert von über 14 Tsd. ( $e^{10,4}$ ) und der Potenz von -3,3. Das Ranking der Autoren ergibt für die Jahre 1994 – 1999 in SCIENCE ein Korrelationskoeffizient  $R^2$  von 0,9856.

Die Gleichung für das *power law* in Abbildung 93 kann damit auch in der Form

$$Y = \frac{14.458}{x^{3,5}}$$

geschrieben werden und macht deutlich, dass sie im Vergleich zu Abbildung 94 zu einer typischen Hyperbel mit  $1 / x^1$  sehr viel rascher abfällt, und damit sich stärker an die x- und y-Achse anschmiegt.



**Abb. 94: Vergleich einer typisch hyperbolischen Funktion  $1/x$  (o – o) zu den Verteilungen in SCIENCE und NATURE (Δ-Δ).**

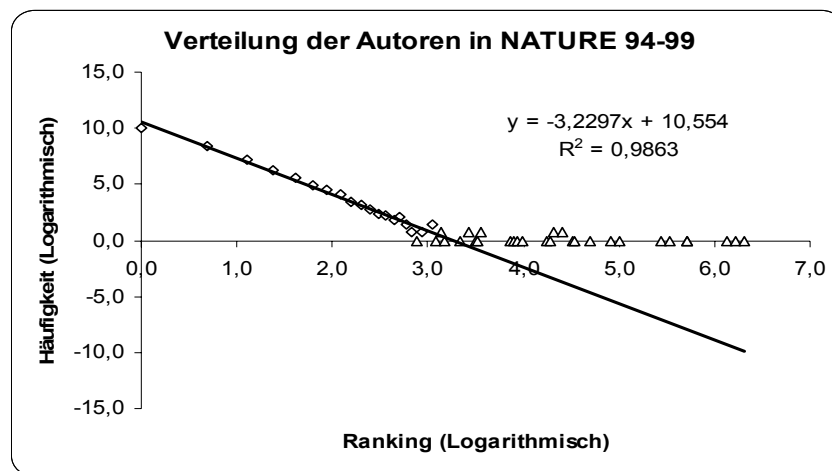
Getrennt betrachtet werden müssen die Autoren in SCIENCE mit etwa 20 und mehr Publikationen (Tabelle 13) in den Jahren 1994 – 1999. Sie haben meist als Editoren, Korrespondenten oder sonstige Mitarbeiter mit verschiedenen anderen Funktionen eine direkte Anbindung an SCIENCE. Eine sehr ähnliche Situation findet man auch in NATURE.

**Tab. 13 : Autoren mit 20 und mehr Publikationen in den Jahren 1994-1999 in SCIENCE.**

<b>Autor</b>	<b>Zahl an Pub.</b>	<b>Bemerkung</b>	<b>Autor</b>	<b>Zahl an Pub.</b>	<b>Bemerkung</b>
Marshall-E	294	Senior Correspondent	Lawler-A	280	Boston Correspondent
Service-RF	195	Pacific Northwest Bureau	Kerr-RA	260	Staff Writer
Cohen-J	171	Contributing Correspondent (San Diego Bureau)	Barinaga-M	165	Contributing Correspondent (Berkeley Bureau)
Mervis-J	161	Deputy News Editor	Normile-D	161	Contributing Correspondent, Tokyo
Pennisi-E	160	Staff Writer	Kaiser-J	153	Staff Writer
Balter-M	139	Paris Contributing Correspondent	Stone-R	131	European News Editor
Taubes-G	116	Contributing Correspondent	Vogel-G	94	Berlin Correspondent
Morell-V	85	Contributing Correspondent	Malakoff-D	77	Staff Writer
Gibbons-A	74	Contributing Correspondent	Holden-C	68	Staff Writer
Marx-J	55	Senior Correspondent	Travis-J	50	Deputy News Editor
Bloom-FE	49	Editor-in-Chief of Science from 1995–2000	Clery-D	47	Deputy News Editor
Culotta-E	37	Contributing Editor	Bagla-P	37	Contributing Correspondent, New Delhi
Wickelgren-I	33	Contributing Correspondent	Cipra-B	31	Contributing Correspondent
Gura-T	29	Sciencewriter- Journalist - Educator	Enserink-M	29	Contributing Correspondent (Amsterdam and Paris)
Hagmann-M	24	European correspondent for Science magazine	Strauss-E	22	Contributing Correspondent
Kondro-W	21	former Editor of the " <i>Science Bulletin</i> "	Wuethrich-B	21	
Stokstad-E	20	Managing Editor, Science	Mackenzie-D	20	Freelance Mathematics and Science Writer



Die Verteilung dieser verschiedenen Autorenhäufigkeit in den Zeitschriften, die Nourmohammadi, H. und Umstätter, W. als JAD (Journal Author Distribution) bezeichnet haben<sup>53</sup> ist ein interessante Charakteristikum der Journals mit unterschiedliche hohem IF.



**Abb. 95:** Die JAD beim Ranking der Autoren, die 1994 – 1999 wiederholt bei NATURE publiziert haben.

Die Regressionsgerade für den linken Teil der Abbildung 95 in NATURE, zeigt eine hohe Übereinstimmung mit SCIENCE in Abbildung 93.

Auch in diesem Fall sind die Autoren mit über 20 Publikationen als Editoren, Korrespondenten oder Mitarbeiter bei NATURE (Tabelle 14) beschäftigt, auch wenn die Zahl s kleiner ist als bei SCIENCE.

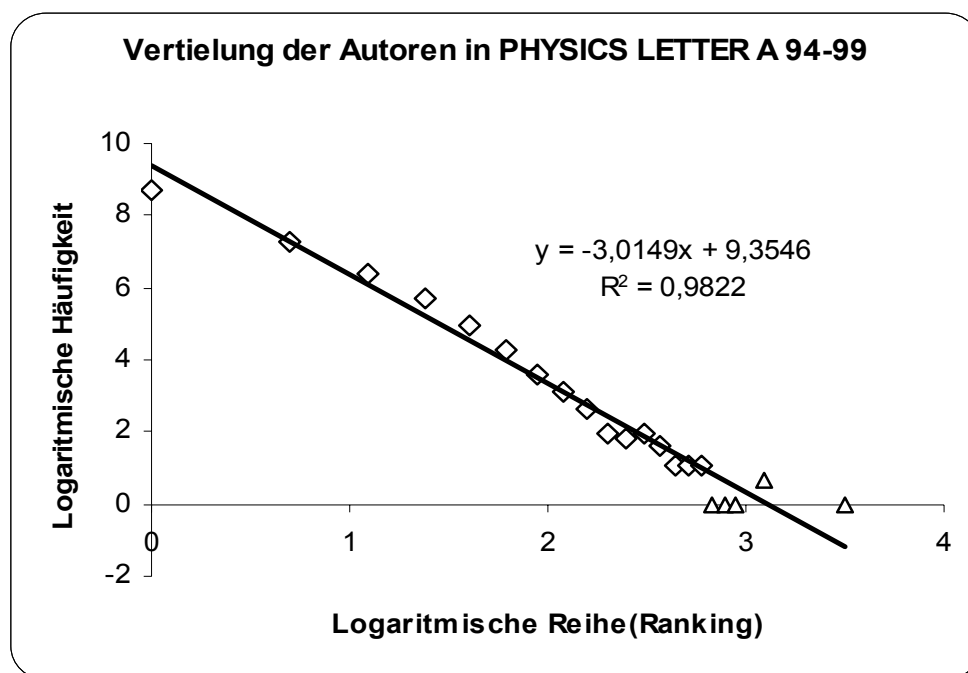
**Tab. 14:** Autoren mit 20 und mehr Publikationen in den Jahren 1994-1999 in NATURE

Autor	Zahl an Pub.	Bemerkung	Autor	Zahl an Pub.	Bemerkung
Macilwain-C	555	Business News Editor and Co-Editor Editorials, Washington	Abbott-A	507	Electronic Publishing, Munich
Butler-D	462	European Correspondent, Paris	Reichhardt-T	251	writes about the space program for Nature
Pockley-P	93	Australasian Correspondent	Dalton-R	82	West Coast Correspondent
Kemp-M	72	with regular columns in Nature	Schiermeier-Q	70	German Correspondent
Loder-N	54	journalist and correspondent at The Economist	Ball-P	34	Columnist, London
Gee-H	28	Columnist, London			

<sup>53</sup> Nourmohammadi, H. A. und Umstätter, W. (2005)

Spitzenreiter der JAD in Nature sind mit 555 Beiträgen C. Macilwain, mit mehr als einem Aufsatz pro Woche und in Science E. Marshall mit 294, also etwa einem wöchentlichen Beitrag.

Im Vergleich zu NATURE und SCIENCE hatte die Zeitschrift “Physics Letters A” in den Jahren 1994-1999 mit 5.750 Veröffentlichungen, durchschnittlich 15,8 Aufsätze pro Woche, die im SCI erfasst sind, an denen 14.109 Autoren insgesamt und 8.694 unterschiedliche Autoren beteiligt waren. Das entspricht einem Durchschnitt von 2,5 Autoren pro Aufsatz.



**Abb. 96:** Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “Physics Letters A”.

Im Gegensatz zu NATURE und SCIENCE gibt es in “Physics Letters A” (Abbildung 96) nur einen Autor (Shukla, P. K. mit 33 Beiträgen), der über 22 oder mehr Publikationen im untersuchten Zeitraum veröffentlicht hat. Die Potenz ist aber mit –3,01 ähnlich hoch, wie in NATURE oder SCIENCE.

Für die Zeitschrift “AIDS” ergibt sich im Zeitraum 1994 – 1999 die Abbildung 97 mit der Potenz – 2,7. Insgesamt hatte diese Zeitschrift in diesen Zeitraum 3.226 Aufsätze und 2.113 Autoren und 6,5 Autoren pro Aufsatz.

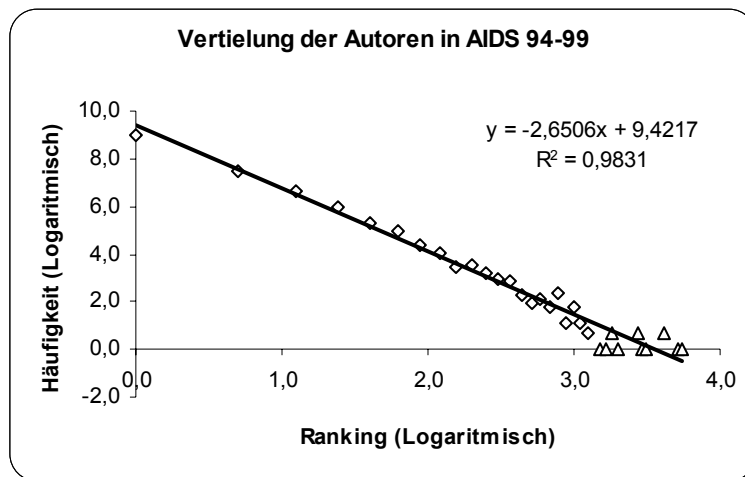


Abb. 97: Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “AIDS”

Für die Zeitschrift “ACI MATERIALS JOURNAL” wird von 1994 – 1999 die Abbildung 98 mit – 2,5, und damit auch einem Potenzwert 2,5 erhalten.

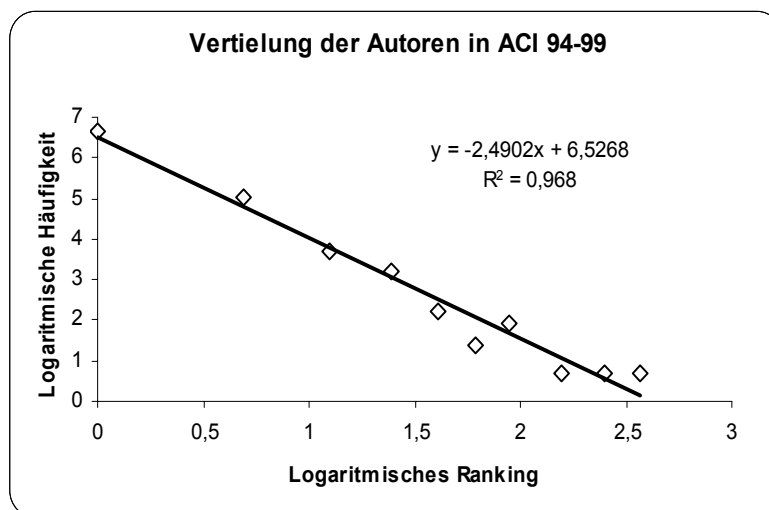


Abb. 98: Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “ACI MATERIALS JOURNAL”.

Im Vergleich dieser international renommierten Zeitschriften zeigt das ebenfalls im AHCI (*Arts and Humanities Citation Index*) erfasste Journal “Schweizerisches Archiv für Volkskunde” eine Potenz von nur –1,39. Der in den Jahren 1994 – 1999 festgestellte Potenzwert ist somit nur halb so groß und korreliert mit dem ebenfalls erheblich geringeren theoretischen Wert von 3,97, dem Schnittpunkt der Regressionsgerade mit der Ordinate. Auffällig in der Zeitschrift “Schweizerisches Archiv für Volkskunde” (Abbildung 99) ist die Diskontinuität, zwischen dem eigentlichen Wert von 111 Autoren ( $e^{4,7}$ ), die nur einmal in sechs Jahren erschienen, und dem extrapolierten Wert ( $e^{3,97}$ ), die dafür spricht, dass Autoren, die einen ersten Beitrag veröffentlichten, nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auch einen zweiten veröffentlichen werden.

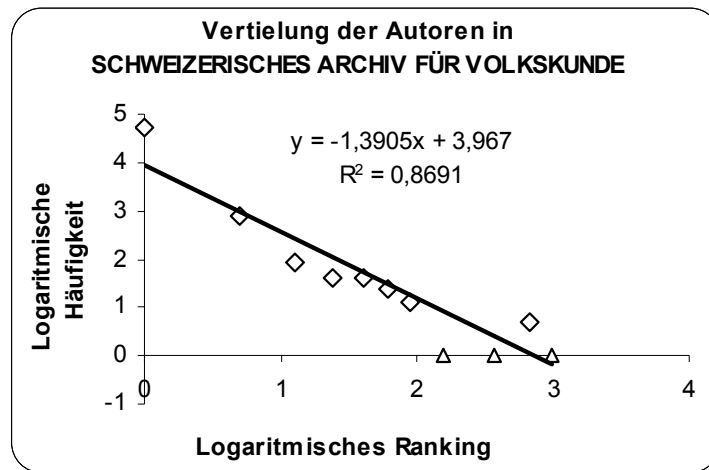


Abb. 99: Die JAD für die Jahre 1994–1999 in der Zeitschrift “Schweizerisches Archiv für Volkskunde”. ist die Abweichung der Autoren, die nur einen Beitrag in den sechs Jahren hatten.

Weitere Beispiele sind in Abbildungen 100 bis 110 zusammengetragen. Sie zeigen für die *power*  $p$  einen Bereich von  $-3,9$  bis  $-1,7$ , und für den Ausgangspunkt  $s$  auf der  $y$ -Achse Werte von  $5,02$  bis  $9,35$  im SCI bzw. im SSCI und A&HCI.

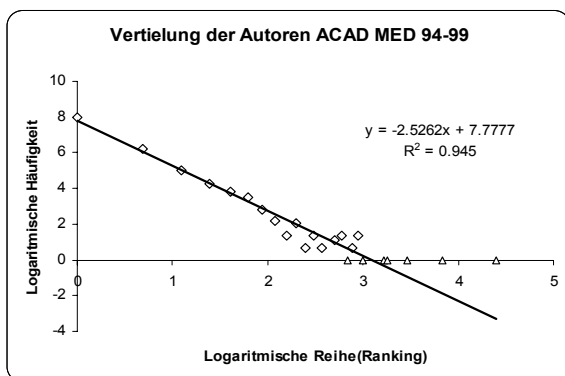


Abb. 100: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ACAD MED, 1994 bis 1999, in doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 6.042 Autoren in 2.489 Aufsätzen. Mit anderen Worten, 2,4 Autoren pro Aufsatz.

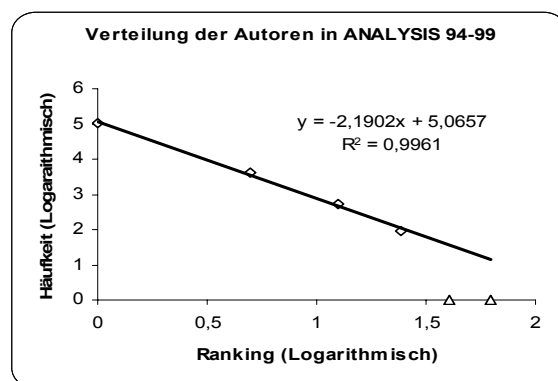
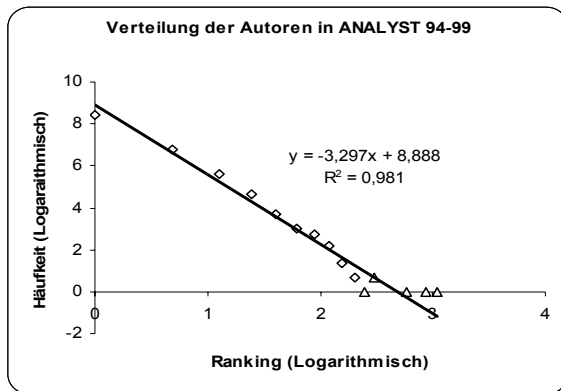
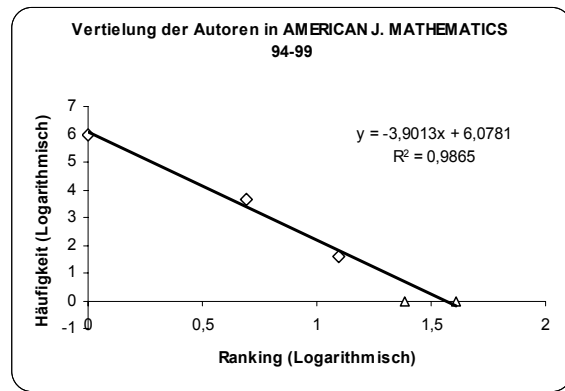


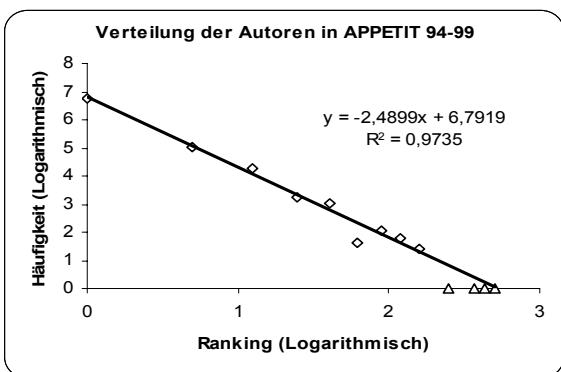
Abb. 101: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ANALYSIS 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 310 Autoren 275 Aufsätze mit anderen Worten 1,1 Autoren pro Aufsatz



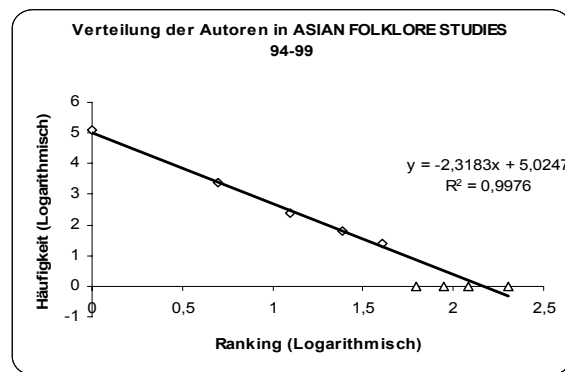
**Abb. 102: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ANALYST 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 8.539 Autoren und 2.556 Aufsätze mit andren Worten 3,3 Autoren pro Aufsatz**



**Abb. 103: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift AMERICAN JOURNAL OF MATHEMATICS 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 494 Autoren 315 Aufsätze mit andren Worten 1,6 Autoren pro Aufsatz**



**Abb. 104: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift APPETIT 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 1.830 Autoren 692 Aufsätze mit andren Worten 2,7 Autoren pro Aufsatz**



**Abb. 105: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ASIAN FOLKLORE STUDIES 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 327 Autoren 314 Aufsätze mit andren Worten 1,04 Autoren pro Aufsatz**

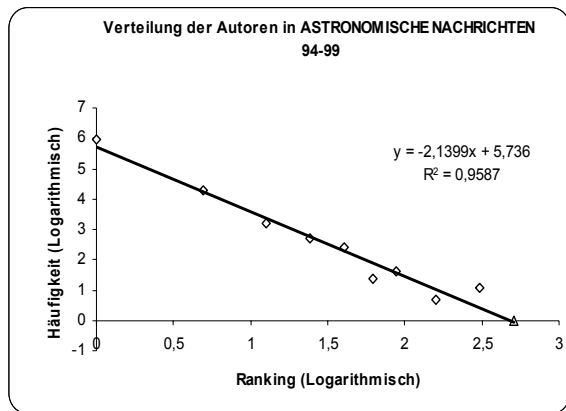


Abb. 106: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN im Zeitraum 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Bei 858 Autoren und 286 Aufsätzen kommen 3 Autoren pro Aufsatz.

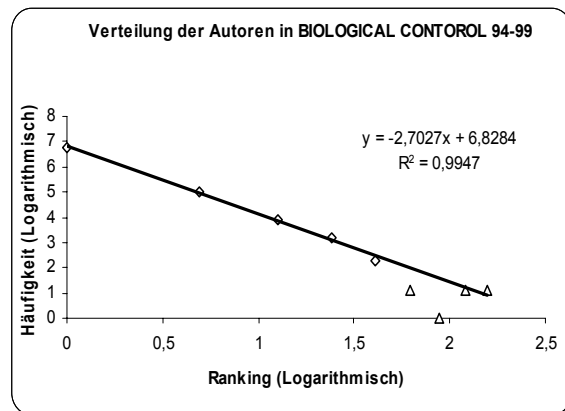


Abb. 107: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIOLOGICAL CONTOROL im Zeitraum 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Bei 1.537 Autoren und 499 Aufsätzen kommen 3,1 Autoren pro Aufsatz.

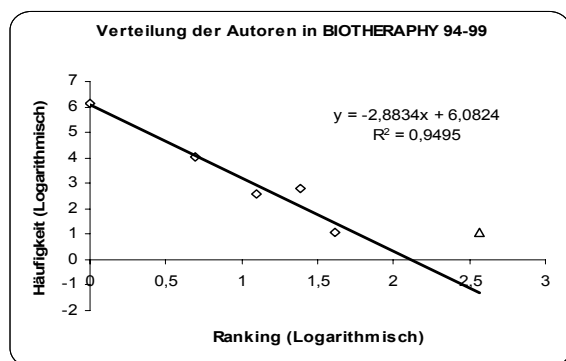


Abb. 108: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIOTHERAPHY 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 724 Autoren 174 Aufsätze mit andren Worten 4,2 Autoren pro Aufsatz.

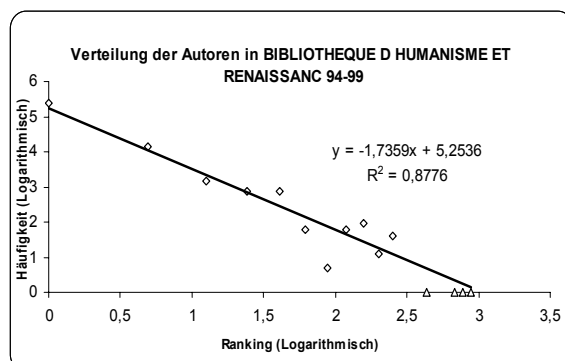
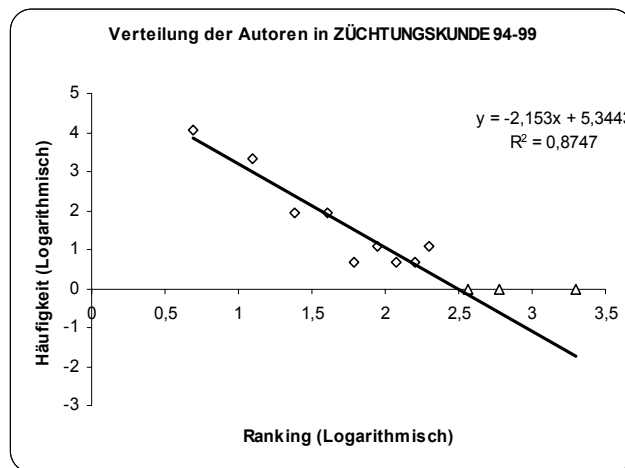


Abb. 109: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIBLIOTHEQUE D HUMANISME ET RENAISSANC 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 890 Autoren 883 Aufsätze mit andren Worten 1,01 Autoren pro Aufsatz



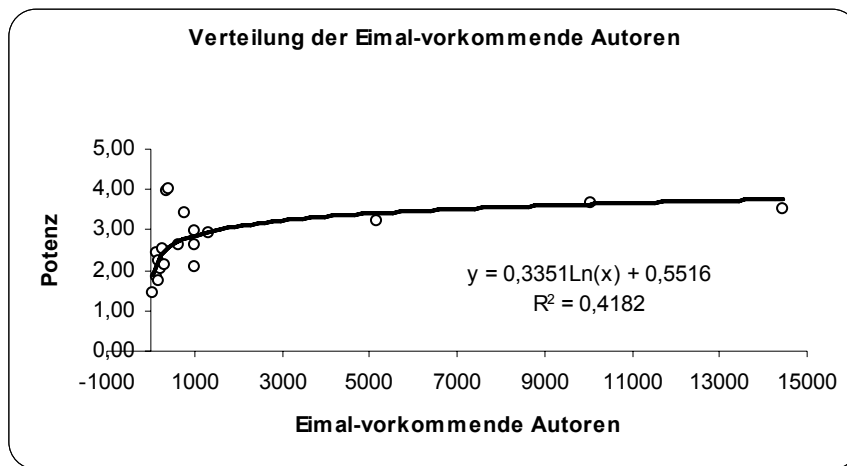
**Abb. 110: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ZÜCHTUNGSKUNDE 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 668 Autoren in 278 Aufsätze. Mit andren Worten, 2,5 Autoren pro Aufsatz.**

Es ist bemerkenswert, dass man in erster Näherung einen Zusammenhang zwischen  $p$  und  $s$  beobachten kann, bei dem das Verhältnis von  $s / p = -2,43 \pm 0,45$  ist. Das bedeutet, dass bei einer immer größeren Zahl an beteiligten Autoren in einer Zeitschrift auch die Potenz steigt, was gleichbedeutend damit ist, dass die Wahrscheinlichkeit, ein zweites oder drittes Mal in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen sinkt. Je größer der Druck ist, in eine bestimmte Zeitschrift hineinzukommen, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit wiederholt Eingang zu finden.

In einem Journal mit nur 130 Autoren, die nur einmal in einer bestimmten Zeit darin publizieren, ist die theoretische Potenz  $-2$ . Während sie bei 440 einmalig erscheinenden Autoren  $-2,5$  und bei 5.000 schon  $-3,5$  beträgt.

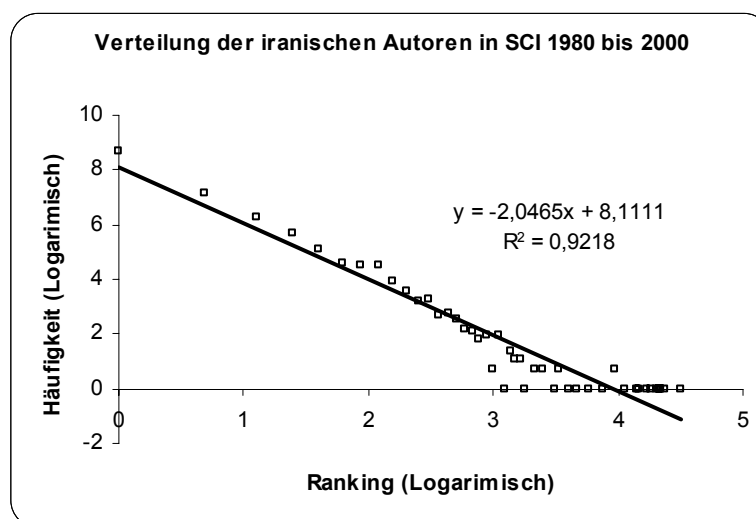
$130 / x^{2,0}$
$440 / x^{2,5}$
$5.000 / x^{3,5}$

Wie die Abbildung 111 zeigt, sind die Abweichungen im Bereich nur weniger beteiligter Autoren noch recht groß, da die Herausgeber nicht an bestimmte Ausführungsbestimmungen oder Gesetze gebunden sind. Aber gerade bei zunehmender Autorenzahl wird der fachliche Zwang stärker.



**Abb. 111:** Die Beziehung der Potenz (y-Achse) in der JAD, für die hier analysierten Zeitschriften, mit den Ausgangswerten (x-Achse).

In Zeitschriften mit nur wenigen Publikationen und wenigen beteiligten Autoren ( $130/x^{2,0}$ ) wird somit gefunden, dass etwa 40% von ihnen wiederholt veröffentlichen. In den Zeitschriften mit dem Verhältnis  $440 / x^{2,5}$  sind es 25% und bei  $5.000 / x^{3,5}$  nur noch 11%, wenn man davon absieht, dass beispielsweise NATURE und SCIENCE für die eigenen Hausautoren signifikante Ausnahmen machen und damit diese einen erheblichen Einfluss auf das wissenschaftliche Geschehen nehmen können. Diese Beobachtung ist weitgehend unabhängig vom untersuchten Zeitraum, weil die jeweils neu hinzukommenden Autoren, wie bereits erwähnt, in einem festen Verhältnis zu den wiederkehrenden stehen.



**Abb. 112:** Die JAD für Autoren aus dem Iran, untersucht im SCI.



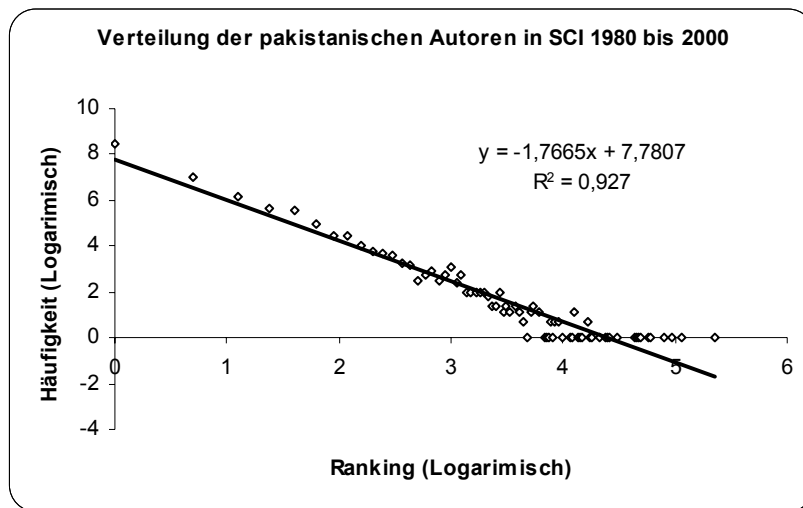


Abb. 113: Die JAD für Autoren aus Pakistan, untersucht im SCI.

Die Zahl der Autoren pro Aufsatz ist für beide Länder höher, als in NATURE oder SCIENCE. Sie entspricht aber durchaus den aktuellen internationalen Gegebenheiten, da es schon seit vielen Jahrzehnten eine Zunahme an Autoren pro Aufsatz beobachtet wird. Diese Entwicklung ist aber nicht für alle Disziplinen gleich<sup>54</sup>. Insofern ist es sinnvoll das Publikationsverhalten der Autoren aus dem Iran (Abbildung 112) auch im SSCI mit 627 Autoren und 289 Papers (2,2 Autoren pro Aufsatz) mit der *power* von  $-2,7$  (Abbildung 114), und das der 1.140 Autoren aus Pakistan (Abbildung 113) im SSCI in 499 Aufsätzen (2,3 Autoren pro Aufsatz), mit der *power* von  $-2,8$  (Abbildung 115) zu vergleichen.

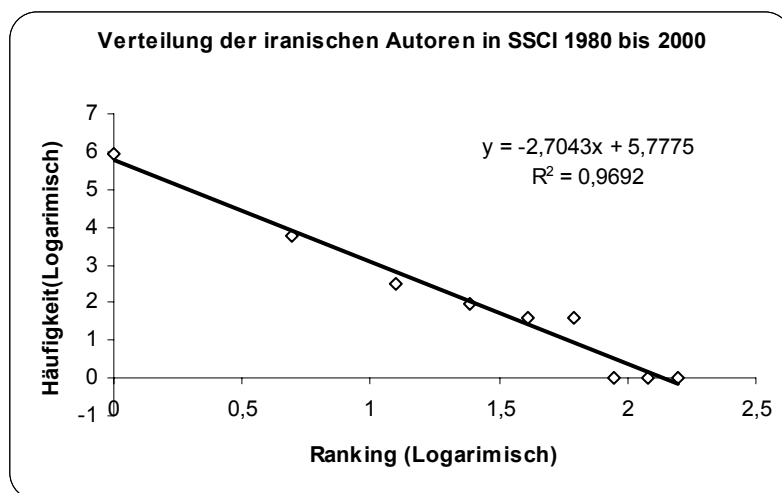
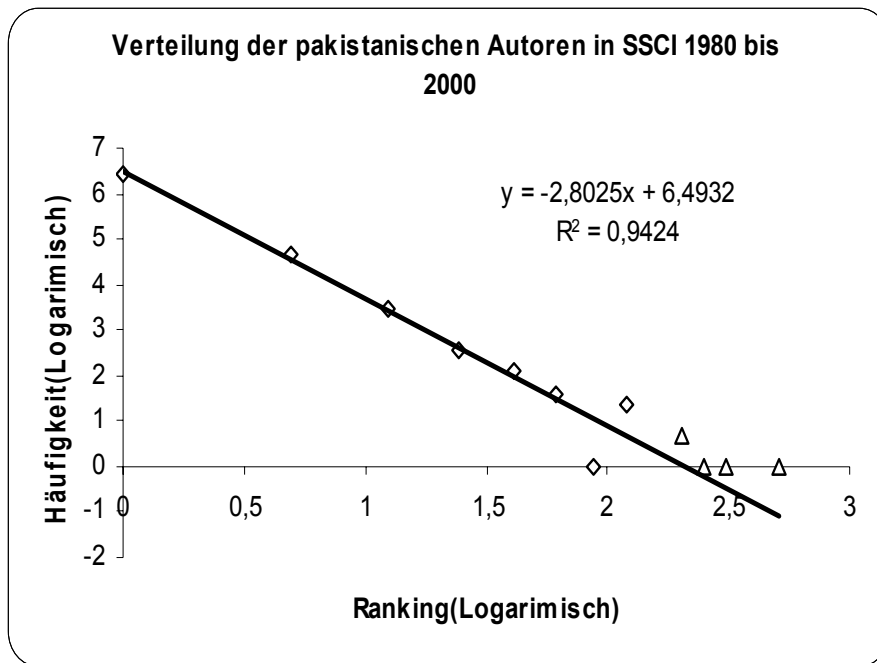


Abb. 114: Die JAD für Autoren aus dem Iran, untersucht im SSCI.

<sup>54</sup> Umstätter, W. und Wessel, K. (1999).



**Abb. 115: Die JAD für Autoren aus Pakistan, untersucht im SSCI.**

Das Verhältnis von  $s / p$  beträgt im SSCI -2,14 für Autoren des Iran und -2,47 für die Autoren aus Pakistan. Im SCI ist das Verhältnis  $s / p$  mit -3,96 (Iran) und -4,40 (Pakistan) deutlich niedriger. Der Grund dafür sind die eindeutig anderen Themen, die dort bearbeitet werden und die bis heute noch eine andere Form der Zusammenarbeit verlangen. So erfordert die so genannte *Big Science*, wie man sie in weiten Bereichen der Kernphysik, der Astronomie oder auch der Biochemie findet, ganz andere Kooperationen, als die Bereiche der Geistes- und Sozialwissenschaften. Oft sind bei diesen Kooperationen weniger die verschiedenen Spezialisten die gebraucht werden der Grund für die Namensnennung in einer Publikation, sondern viel mehr, die Geldgeber und damit die bezahlten Mitarbeiter. So lassen sich die höchsten Autorenzahlen bei Publikationen von CERN in Genf beobachten, wo Hunderte von wissenschaftlichen Mitarbeitern bezahlt werden, um zu bestimmten Ergebnissen zu gelangen. Dies zeigt nicht zuletzt die Abhängigkeit wissenschaftlicher Publikationen von Art und Höhe der Finanzierung.

Untersucht man daher, um einen gewissen Eindruck zu gewinnen welche Themen jeweils bearbeitet werden, die wiederholt verwendeten Worte, in den Publikationen aus dem Iran bzw. Pakistan (Tabelle 15), so zeigt die Tabelle 2 für den SCI das spezielle Interesse in *nuclear chemistry*, *physics*, und anderen *hot topics* der modernen Wissenschaft.

**Tab. 15: Wiederholt auftretende Wortstämme in den Titeln der Publikationen aus dem Iran bzw. aus Pakistan, die im SCI erfasst sind.**

Truncated words	Iran	Pakistan
*Oxidati*	153	30
*Dynamic*	117	74
*Polymer*	109	68
*Nucle*	105	97
*Quantum*	61	20
*Crystal*	52	27
*Plasma*	49	116
*Atom*	46	91
*Plastic*	29	25
*Cellul*	26	59
*Food*	23	31
*Elastic*	22	39
*Silicon*	19	43
*Adrenegi*	5	0

Auch die Titel der Zeitschriften belegen in Tabelle 16 eindrucksvoll die Thematik und den wissenschaftlichen Stand der beiden Länder.

**Tab. 16: Die Zeitschriften des SCI, in denen mehr als ein Aufsatz von Autoren des Iran bzw. aus Pakistan beteiligt waren.**

Title of Journals	Iran	Pakistan
NUCLEAR TRACKS AND RADIATION MEASUREMENTS	53	86
NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS	23	39
NUCLEAR PHYSICS B	18	3
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHIMISTRY	9	139
NUCLEAR PHYSICS A	7	8
ANNALS OF NUCLEAR ENERGY	5	10

ATOMKERNENERGIE-KERNTECHNIK	4	6
IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE	3	3
NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN	3	2
EUROPEAN JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE	2	1
NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS	2	15
NUCLEAR TECHNOLOGY	2	6
ZEITSCHRIFT FÜR PHYSIK A - ATOMIC NUCLEI	2	7
JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	1	4
JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	1	4
NUCLEIC ACIDS RESEARCH	1	5
JOURNAL OF NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY	0	3
NUCLEAR SAFETY	0	2
NUCLEOSIDES AND NUCLEOTIDES	0	2
NUCLEOSIDES AND NUCLEOTIDES	0	2
TRANSACTIONS OF THE AMERICAN NUCLEAR SOCIETY	0	4

## 5. Über den jährlichen Anstieg des IF und der „Garfieldschen Konstante“

### 5.1. „Garfields Konstante“

Bereits 1984 wurde in den *Nachrichten für Dokumentation*<sup>55</sup> auf die Beobachtung aufmerksam gemacht, dass die von E. Garfield selbst als „Garfield’s constant“<sup>56</sup> bezeichnete feste Beziehung zwischen Publikationen und Zitationen, einen stetigen Anstieg aufweist. Diese

---

<sup>55</sup>Umstätter, W. und Rehm, M. (1984)

<sup>56</sup>Garfield, E. (1976a)

Erkenntnis lässt sich heute mit weitaus höherer Zuverlässigkeit bestätigen und damit auch besser deuten (Abbildung 116).

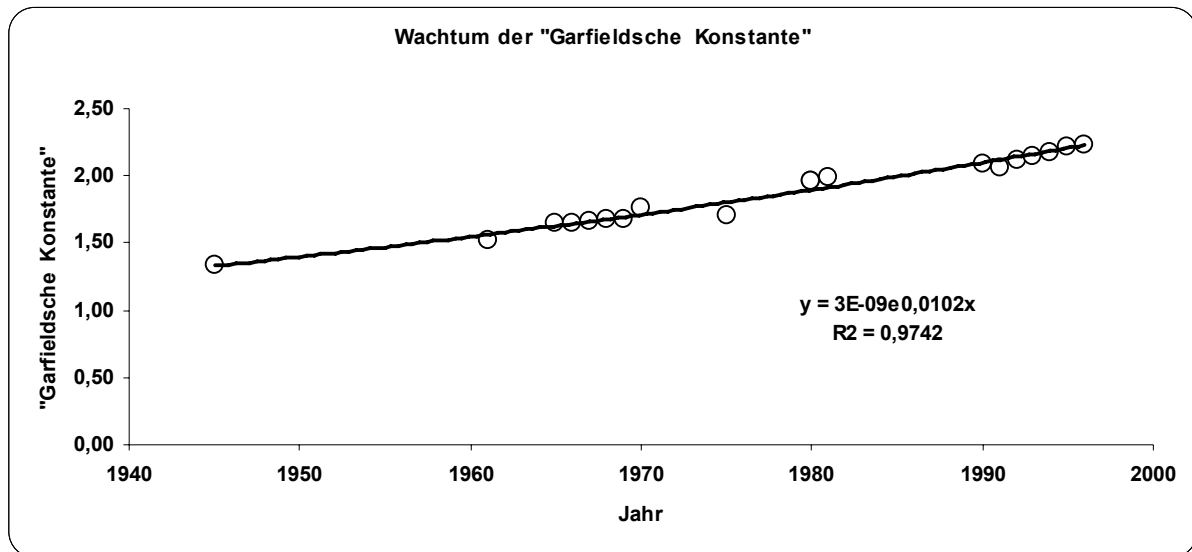


Abb. 116: Anstieg der „Garfieldschen Konstanten“, bei der alle Zitationen die jährlich im SCI erfasst werden durch die Zahl der zitierten Aufsätze geteilt wird, so dass sich ein Mittelwert ergibt, wie oft diese Aufsätze durchschnittlich zitiert werden.<sup>57</sup> Bei linearer Zunahme ergibt sich dabei ein Wert von 0,018/J, bzw. bei exponentiellem Anstieg 1% Wachstum /J.

Garfield hat mit seiner Konstante vermutlich zu Recht darauf hingewiesen, dass ein festes Verhältnis zwischen den jährlich erzeugten Referenzen und der Zahl der von diesen zitierten Aufsätzen besteht. Ohne nähere Erklärung betonte er daher auch 1998<sup>58</sup>, dass dieses Verhältnis erstaunlich stabil sei, wenn man bedenkt, wie stark die Literatur gewachsen ist. In der Zunahme des Wertes von 1,33 im Jahre 1945 auf 2,25 im Jahre 1995 sieht er eine Inflation der Literatur<sup>59</sup>. Von seinen Überlegungen vor rund dreißig Jahren ausgehend, gelangt man heute zu einem tieferen Verständnis dieser Zusammenhänge.

Entsprechend seiner Veröffentlichung von 1974 betrug C damals etwa 1,7 und ergab sich aus der Gleichung  $C = G \times L \times R / U \times L$ , mit  $G = \text{growth rate}$ ,  $L = \text{extant literature}$ ,  $R = \text{references per paper}$  und  $U = \text{utilization factor}$ . Bei Kürzung von L errechnete Garfield für  $C = 1,7 = 0,07 \times 12 / 0,5$ . Es gehen damit drei Parameter in die sogenannte Konstante ein. Um Verwechslungen mit den Angaben Garfields zu vermeiden, nennet man sie beim Bezug auf die gesamte Literatur, hier  $G_C =$  „Garfield’s constant“,  $W =$  „Wachstum der Literatur“ sowie  $N =$  „Nutzung der bereits publizierten

<sup>57</sup> Garfield, E. (1999b)

<sup>58</sup> Garfield, E. (1998b)

<sup>59</sup> vgl. ebd.

Literatur durch Zitationen“. Es gilt  $G_C = W \times R / N$ . Dabei ist  $W$  seit dem Aufkommen wissenschaftlicher Zeitschriften mit einer Verdopplungsrate von 20 Jahren bis heute als konstant mit 3,5% ( $W = 0,035$ ) anzunehmen<sup>60</sup>, und nicht mit 7%. Bei 7% Wachstum würde sich die absurde Zahl von 10 Mrd. laufenden Zeitschriftentiteln ergeben. Die Zahl der Referenzen pro Veröffentlichung muss man mit etwa  $R = 10$  ansetzen, da die von Garfield damals angenommene Zahl 12 für den SCI typisch war, aber nicht für die gesamte wissenschaftliche Literatur, denn der Anstieg von 11 im Jahre 1970, auf heute etwa 18, beruht auf dem im SCI gezielt erhöhten Anteil an Quellen mit Review-Charakter. Ebenso ist die Nutzung der Literatur, die Garfield mit  $U = 0,5$  annimmt, damit scheinbar zu hoch angesetzt. So herrscht seit längerer Zeit Unklarheit darüber, wie hoch der Anteil der Aufsätze ist, die im SCI nicht zitiert werden. Wenn man in einem ersten Schritt davon ausgeht, dass  $W$  und  $R$  seit vielen Jahren wirklich annähernd konstant geblieben sind, dann stellt sich die Frage, wie groß  $G_C$ , für das Gesamte Literaturaufkommen ist, und wie hoch der entsprechende Nutzungsfaktor  $N$  liegt.

## 5.2. Nicht-Zitierungen (*Uncitedness*)

In der Literatur wird immer wieder behauptet, dass etwa die Hälfte der Publikationen nicht zitiert wird und damit keinen oder wenig Einfluss auf die Wissenschaft haben. So schreibt Pendlebury, D.<sup>61 und 62</sup>, dass 55% der vom ISI erfassten Publikationen innerhalb von fünf Jahren nach ihrem Erscheinen nicht ein einziges Mal zitiert wurden, wobei dabei die Virologie 14%, die Chemie 39%, die Physik 37% und die Ingenieurwissenschaften 72% Nichtzitierungen hätten. Diese Schwankungsbreite hat ohne Zweifel sowohl fachspezifische Gründe als auch, durch die Schwerpunktbildung des ISI, einen systematischen Fehler. Wenn beispielsweise *political sciences* zu 90% im SOCIAL SCI SEARCH, oder das Thema *theater* zu 99,9%<sup>63</sup> in den ARTS AND HUMANITIES nicht durch Zitationen gefunden werden können, so liegt das an dem weitaus geringeren Umfang dieser beiden ISI-Angebote gegenüber dem SCI. Außerdem bestätigt es die Erfahrung, dass naturwissenschaftliche und insbesondere biochemische Themen bei ISI weitaus am besten recherchierbar sind. Nicht unberechtigt hat Garfield<sup>64</sup> darauf hingewiesen, dass es natürlich auch eine Reihe von eher marginalen Quellen, wie *abstracts, book reviews, editorials, obituaries*

---

<sup>60</sup> De Solla Price, D. J. (1974)

<sup>61</sup> Pendlebury, D. und Hamilton D. P. (1991)

<sup>62</sup> Pendlebury, D. und Hamilton D. P. (1990)

<sup>63</sup> Pendlebury, D. und Hamilton D. P. (1991)

<sup>64</sup> Garfield, E. (1998a)

oder *letters* gibt, deren Zitationen von geringerer wissenschaftlicher Bedeutung sind. Eine daraufhin korrigierte Schätzung von Pendelbury<sup>65</sup> kam damit z.B. bei der Physik nur noch auf 22% unzitierter Arbeiten.

De Jong and Schaper<sup>66</sup> haben 137.019 Veröffentlichungen im kardiovaskulären Themenbereich für die Länder Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Kanada, Italien, Japan, Niederlande, Norwegen, Schweden, Schweiz und USA in den Jahren 1981 und 1992 untersucht. Auch hier wurden durchschnittlich 46% der Aufsätze in dieser Zeit nicht zitiert, wobei Norwegen mit 31% und Japan mit 69% Ober- und Untergrenze darstellen.

Bei Überlegungen zur Halbwertszeit muss man davon ausgehen, dass die Schätzung von rund 55% bzw. 46% nicht zitierter Literatur bei längeren Beobachtungszeiten abnimmt. Danach werden frühere Überlegungen<sup>67</sup> von van Dalen und Henkens<sup>68</sup> neuerdings bestätigt, wonach die *Uncitedness* bei Berücksichtigung längerer Zeiträume bei nur etwa 20% liegt. Von 1.371 Publikationen zwischen 1990 und 1992, in 17 demographischen Zeitschriften, wurden in dieser Untersuchung 59% in zwei Jahren noch nicht zitiert, nach 5 Jahren 36% und nach 10 Jahren 24%. Nach Glänzel et al. (2003) waren 60% aller im SCI zitierten Arbeiten nach zwei Jahren zitiert, 70% nach fünf Jahren und 75% nach zehn Jahren. Laband and Tollison<sup>69</sup> haben gezeigt, dass zwischen 1974 und 1996 der Anteil an unzitieren Arbeiten in den Wirtschaftswissenschaften mehr oder weniger konstant bei 26% geblieben ist. Es gibt somit zurzeit keine Hinweise darauf, dass die Nicht-Zitierungen signifikant zugenommen hätten.

Daher lassen diese Beobachtungen eher vermuten, dass die Zahl der wirklichen Nichtzitierungen, also derer die wahrscheinlich nie zitiert werden, schon seit längerem bei konstant ~10 bis 20% liegen. Wenn somit N, die Nutzung im Sinne der Garfieldschen Konstante, abgenommen hätte, so läge dies an der Verteilung der hochzitierten bzw. wenig zitierten Literatur und ihrer immer stärkeren Disproportionierung im Potenzgesetz, denn nach Pendlebury ziehen 10% der Zeitschriften 90% aller Zitationen auf sich. Zwischen 1969 und 1981 erhielten nur 42% der untersuchten Aufsätze mehr als eine Zitation. Die Schiefe dieser Verteilung (Potenzgesetz genannt) mit einem sog. *long tail* ist somit unübersehbar und bestätigt nur „Garfield’s law of concentration“, <sup>70</sup> das ja

---

<sup>65</sup> Pendelbury, D. (1991)

<sup>66</sup> De Jong, J.W. und Schaper, W. (1996).

<sup>67</sup> Umstätter, W. und Rehm, M. (1984)

<sup>68</sup> Van Dalen, H.P. und Henkens, K. (2004)

<sup>69</sup> Laband, D.N. und Tollison, R. D. (2003)

<sup>70</sup> Garfield, E. 1973

einst die Basis zum SCI bildete, als es darum ging den Kern wissenschaftlicher Arbeiten zu definieren.

### 5.3. Konsequenzen des Potenzgesetzes

In der Szientometrie stößt man immer wieder auf dieses Potenzgesetz (*power law*)  $y = A / x^c$ , bei dem die Hochzahl  $c$  sehr verschiedene Werte annehmen kann, wie bei Pareto z.B.  $c = 2$  oder bei Zipf  $c = 1$ . Bei genauer Betrachtung findet man selbstverständlich auch alle Zwischenwerte, wie  $c = 1,7$ ;  $c = 1,84$  oder sogar Werte  $>2$ . Damit deckt das Potenzgesetz neben den linearen und den e-Funktionen ein eigenes breites Spektrum an beobachtbaren Verteilungen ab. Das reicht von der klassischen Parabel ( $y = A / x^2$ ) über die konstante Gleichverteilung ( $y = A / x^0 = A$ ;  $c = 0$ ) bis hin zu den eigentlichen so genannten schiefen Verteilungen  $y = A / x^1$ ;  $c = 1$  oder  $y = A / x^2$ ;  $c = 2$ .

Es ist leicht einzusehen, dass bei der Bildung arithmetischer Mittelwerte mit zunehmendem  $c$  diese abnehmen. Obwohl eine solche Mittelwertbildung eigentlich nicht zulässig ist, entspricht sie aber durchaus der Vorgehensweise vieler Untersuchungen. Man erhält beispielsweise für 100 Werte der Funktionen:

$y = 100 / x^{0,5}$ den Mittelwert	$m = 6,18$
$y = 100 / x^1$	$m = 0,75$
$y = 100 / x^2$	$m = 0,16$
$y = 1000 / x^2$	$m = 1,64$

Sogar bei einer Erhöhung von  $A$  auf 1.000 würde also der „Nutzungsfaktor“ 1,64 niedriger liegen, als bei  $c = 0,5$  für 100 Werte. Hinsichtlich des *utilization factors*  $U = 0,5$  bedeutet dies also keinesfalls, dass nur 50% der Publikationen zitiert werden, sondern, dass sich dieser rein rechnerische Mittelwert nur aus der Potenzgesetzverteilung ergibt.

Diese Überlegungen sprechen dafür, dass die Kernzeitschriften die ISI erfasst, immer stärker in den Mittelpunkt wissenschaftlicher Diskussion gelangen, während die Millionen Aufsätze in der Peripherie einem immer längeren so genannten *long tail* folgen.

In der Praxis bestätigt sich diese Annahme sowohl durch die zunehmende Zitation der Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor, als auch durch die Erfahrung, dass immer mehr Bibliotheken nur noch die allerwichtigsten Zeitschriften ihren Lesern anbieten können, was zwangsläufig dazu führt, dass die anderen nur von prozentual weniger Lesern zur Kenntnis genommen werden können. Hinzu kommt, dass sich immer mehr Länder an der weltweiten Wissenschaft beteiligen und in der eigenen



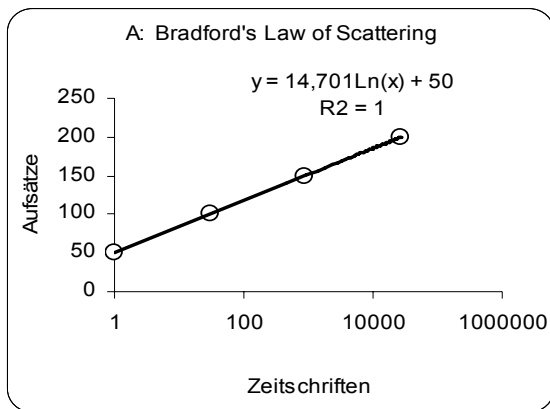
Landessprache publizieren. Da sind somit beides, Zipfs „force of unification“ bei den zentralen Kernzeitschriften und Zipfs „force of diversification“ bei allen anderen. Beide Kräfte führen dazu, dass  $c$  bei zunehmendem Literaturaufkommen wächst, weil die weltweite Wissenschaft in ihrer Interdisziplinarität ihren Kern der Gemeinsamkeit behalten muss.

## 5.4. Bradford's Law of Scattering

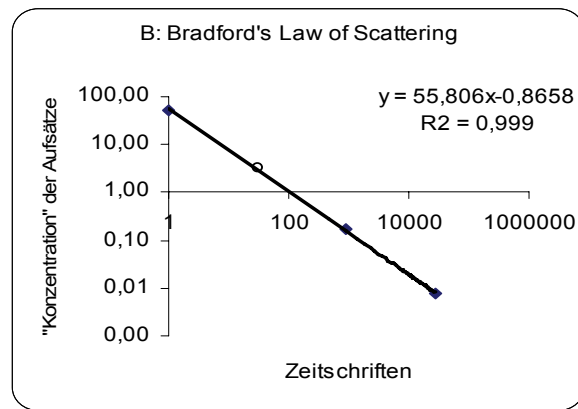
Diese Interdisziplinarität beruht auf dem „Bradford's law of scattering“, dass interessanterweise sowohl als eine Potenzgesetzverteilung als auch als Exponentialverteilung verstanden werden kann. Nimmt man beispielsweise an, es gäbe in einer zentralen Kernzeitschrift 50 Aufsätze ( $p$ ) zu einem bestimmten Thema, in 29 weiteren Kernzeitschriften wieder 50 Aufsätze, in 870 weiteren Zeitschriften abermals 50 und in 26.100 noch einmal 50 Aufsätze, so hätte man für  $1 \times p$ ,  $2 \times p$ ,  $3 \times p$  und  $4 \times p$  Bradford's Verhältnis von  $n^0 : n^1 : n^2 : n^3 : \dots$ , bei dem  $n = 30$  ist.

$n$	$p$	$p_c$
1	50	50,00
30	100	3,33
900	150	0,17
27.000	200	0,01

Bei halblogarithmischer Auftragung erhält man eine Lineare (Abbildung 117). Trägt man dagegen sozusagen die „Konzentration“ der Aufsätze ( $p_c$ ) pro Zeitschrift (50/1; 100/30; 150/900; 200/27.000 gegen  $n$  auf, so folgt daraus ein *power law* (Abbildung 118).



**Abb. 117: Bradford-Verteilung schematisiert, hier mit halblogarithmischer bzw. exponentieller Darstellung.**



**Abb. 118: Bradford-Verteilung schematisiert in dieser Abbildung in doppelt logarithmischer bzw. power-law-Darstellung.**

Die Tatsache, dass die Zeitschriften des ISI, die ja von Garfield gezielt unter dem Aspekt des „Garfield’s law of concentration“, als die am häufigsten zitierenden, und durch ihren Review-Charakter auch zitierten, ausgewählt wurden, führt zwangsläufig dazu, dass diese auch am stärksten nachgefragt werden<sup>71</sup>.

## 5.5. Der Impact-Faktor

Garfield hat 1999<sup>72</sup> mit den Worten: *“There is a widespread but mistaken belief that the size of the scientific community that a journal serves affects the journal's impact. This assumption overlooks the fact that the larger the author and article pool for citing, the larger the number of published articles to share those citations. Many articles in large fields are not well cited, whereas those in small fields may have unusual impact. Therefore, the key determinants in impact are not the number of authors or articles in the field but, rather, the mean number of citations per article (density) and the half-life or immediacy of citations to a given journal.”* darauf hingewiesen, dass es beim Impact-Faktor entscheidend darauf ankommt, wie weit sich eine Zeitschrift beim *power law* der *citation density* nähert. Insbesondere "super-cited papers" haben dabei ein hohes Gewicht. Das wurde unter anderem von Aksnes und Sivertsen<sup>73</sup>, aber auch von Moed und Van Leeuwen<sup>74</sup> oder

<sup>71</sup> Umstätter, W.; Rehm, M. und Dorogi, Z. (1982)

<sup>72</sup> Garfield, E. (1999a)

<sup>73</sup> Aksnes, D. W. und Sivertsen, G. (2004)

<sup>74</sup> Moed, H. F. und Van Leeuwen, T. N. (1996)

von Seglen<sup>75</sup> gezeigt. Sie konnten deutlich machen, dass die *most cited articles* im Ingenieurbereich bis zu 23% Einfluss auf den Impact-Faktor haben.

Verfolgt man bei 1.108 Zeitschriften über die Jahre 1998 – 2003 die Zu- bzw. Abnahme des Impact-Faktors, so fällt zunächst die große Streuung auf. Daher kann man beim Impact-Faktor nur begrenzt von einem zuverlässigen Bewertungskriterium einer Zeitschrift sprechen. Es zeigt sich aber auch, dass Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor den Schwankungen weniger ausgesetzt sind (Abbildung 119).

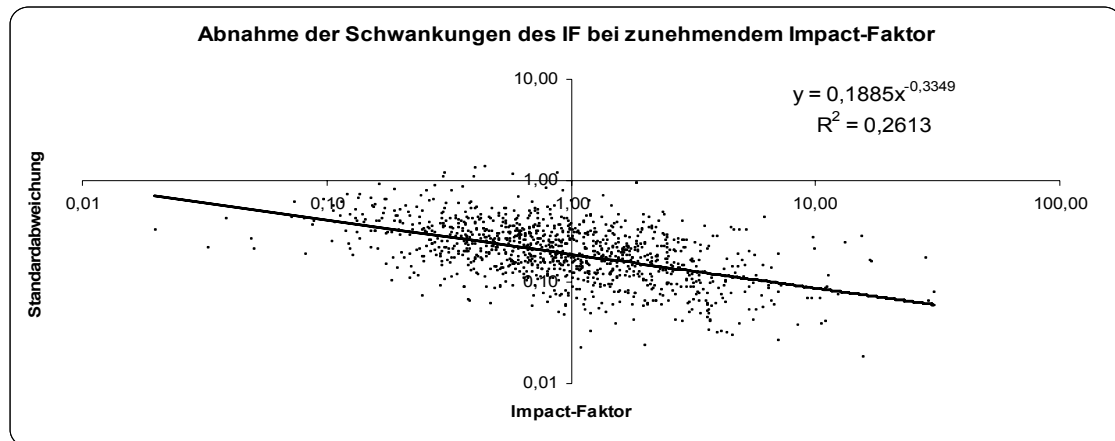


Abb. 119: Streuung des Impact-Faktors in Abhängigkeit seiner Größe. Die doppelt logarithmische Auftragung macht deutlich, dass es sich auch hier um eine hyperbolische Abnahme der Streuung handelt, die sich erst bei hohem Impact-Faktor verringert.

Trotz dieser großen Schwankungen beim Impact-Faktor lässt sich erkennen, dass der Impact-Faktor im ersten Schritt direkt proportional zu seiner Größe wächst. Das heisst, dass bei Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor dieser rascher ansteigt als bei solchen mit geringem Impact-Faktor (Abbildung 120).

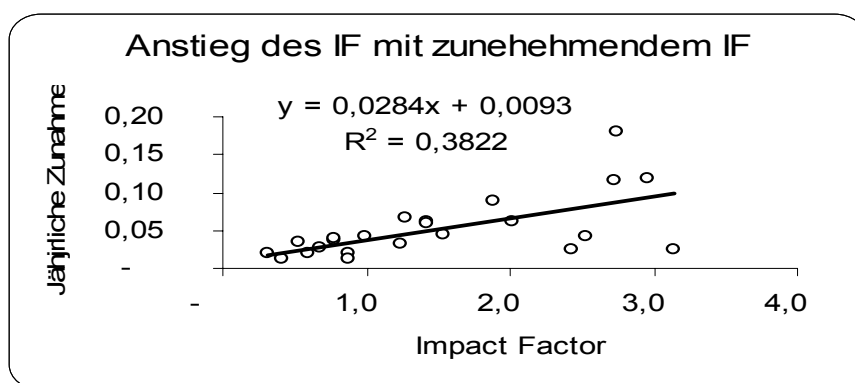
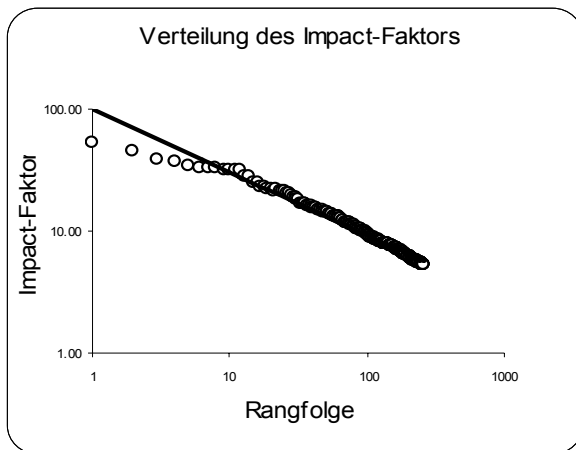


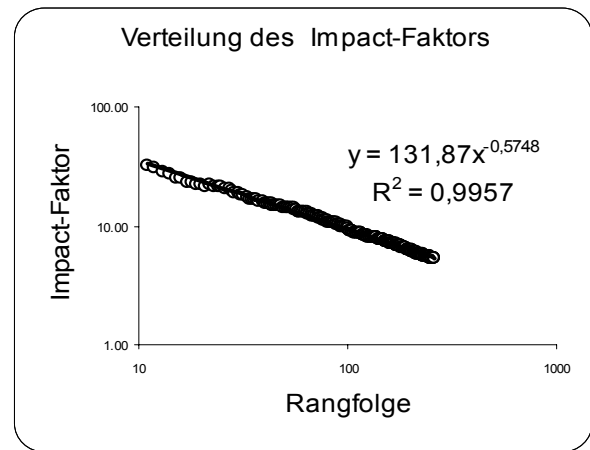
Abb. 120: Der jährliche Anstieg des Impact-Faktor ist in erster Näherung direkt proportional zu seiner gerade erreichten Höhe. Die scheinbare Zunahme der Streuung mit wachsendem Impact-Faktor ergibt sich lediglich aus der Tatsache, dass im unteren Bereich weitaus mehr Werte vorhanden sind.

<sup>75</sup> Seglen, P. O. (1997)

Dies ist ein klares Indiz dafür, dass die Zipfsche „force of unification“ im Sinne einer Erhöhung von A im Potenzgesetz wirkt. Es stützt auch die These Garfields: “For historical comparisons, a 1955 article cited 250 times might be considered a "citation classic," whereas the threshold for a 1975 article might be 400 and a 1995 article 1000.”<sup>76</sup> Für Garfield sind dabei *citation classics* und *most cited articles* synonym.



**Abb. 121: Abweichung vom Potenzgesetz bei den höchsten Impact-Faktor-Werten der Journal Citation Reports 2004 vom ISI.**



**Abb. 122: Übereinstimmung der weiteren Werte mit der Potenz  $c = -0,57$ .**

Bemerkenswerterweise steigen die Werte für die Zeitschriften mit den zehn höchsten Impact-Faktor-Werten langsamer an, als es das Potenzgesetz erwarten lässt (Abbildung 121). Danach ist die Übereinstimmung mit einem Korrelationsfaktor von  $R^2 = 0,9957$  recht hoch (Abbildung 122). Es wird damit registriert, ähnlich der *Uncitedness III*, eine gewisse Abneigung bei wissenschaftlichen Autoren, die bekanntesten Zeitschriften der Welt noch explizit zu zitieren.

Vergleicht man die Werte von

$$2004 \quad y = 131,87x^{-0,5748} \quad R^2 = 0,9957 \quad \text{und} \quad 1999 \quad y = 103,43x^{-0,5675} \quad R^2 = 0,9892$$

so zeigt sich dass der Ausgangswert A erwartungsgemäß im Laufe der Jahre zunimmt. Die realen Werte sind 52 (2004), 48 (1999) und zum Vergleich 30 (1982), also weniger als halb so hoch, wie sie sich aus dem Gesamtkurvenverlauf ergeben. Der steigende Trend lässt sich mit 2% Anstieg pro

<sup>76</sup> Garfield, E. (1999b)

Jahr bestimmen. Die bereits angesprochene Disproportionierung (ein wachsendes  $c$  mit einem wachsenden  $A$  nähern sich einander an), was unsere frühere Annahme unterstützt, dass die *Uncitedness* nicht signifikant ansteigt, auch wenn die weniger zitierten Arbeiten proportional zu den immer mehr zitierten Kernzeitschriften zunehmen.

Für das gesamte Zeitschriftenaufkommen ergibt sich damit die Abschätzung des Impact-Faktors (Tabelle 17) mit:

**Tab. 17: Wahrscheinlichkeit des Impact-Faktors für verschiedene Zeitschriften**

Zeitschriften	Impact-Faktor
1	131,87
10	35,13
100	9,36
1.000	2,49
10.000	0,66
100.000	0,18

Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit zitiert zu werden, für die 90% der international weniger bekannten wissenschaftlichen Zeitschriften, im Jahre 2004 immer noch bei 18% Zitationswahrscheinlichkeit lag. Unter Berücksichtigung der Halbwertszeit ergibt sich damit für die letzten 5 Jahre eine Wahrscheinlichkeit von 70%, bzw. eine Gesamtwahrscheinlichkeit von 140% zitiert zu werden. Mit anderen Worten, auch diese Zeitschriften des *long tail* werden schätzungsweise durchschnittlich 1,4 Mal zitiert.

## 5.6. Die diachrone Zitationsabnahme

Analysiert man die Wahrscheinlichkeit, dass ein Aufsatz zitiert wird, über mehrere Jahre, in dem man wenig zitierte und viel zitierte Aufsätze genauer verfolgt, so zeigen sich bei dieser diachron oder prospektiv genannten Methode im Gegensatz zur synchronen oder retrospektiven Halbwertszeitfunktion von allgemein etwa 5 Jahren, interessante Abweichungen (Abbildungen 123 bis 129).

Die im WoS, im Zeitraum 1945 bis 2004 nur einmal zitierten Aufsätze folgen bemerkenswerter Weise dem Potenzgesetz und damit in unserer Untersuchung der Abnahme von  $52 / x^{1,25}$ . Gegenüber der normalen Halbwertszeit von 5 Jahren bedeutet eine solche potenzgesetzliche Abnahme, dass die wenig akzeptierten Publikationen über den sog. *long tail* länger die Chance haben noch zitiert zu werden. Es sind oft Arbeiten, deren Bedeutung erst viel später erkannt wird.

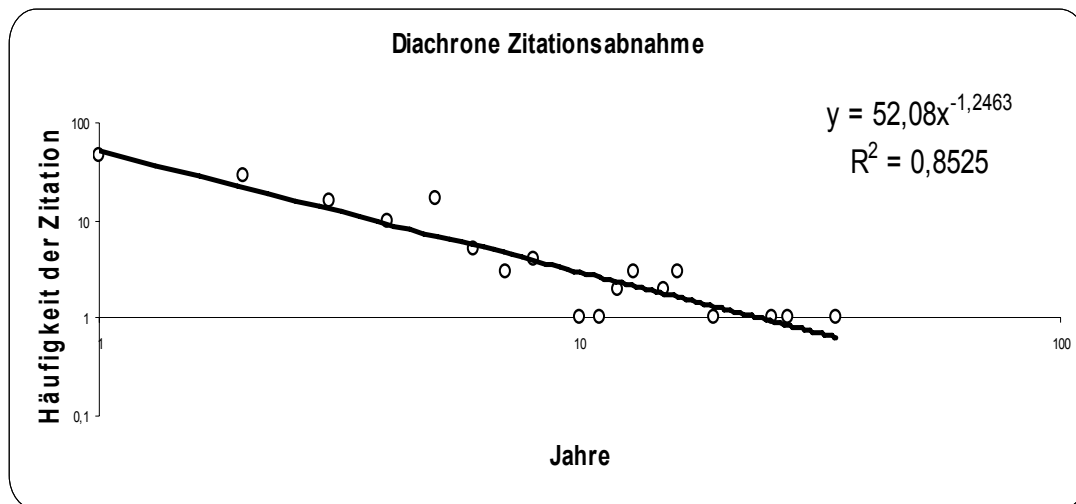


Abb. 123: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit zeigt in doppelt logarithmischer Darstellung, dass bei nur einmal zitierten Publikationen die Wahrscheinlichkeit zitiert zu werden als Potenzgesetz mit  $c = 1,25$  nur langsam abnimmt.

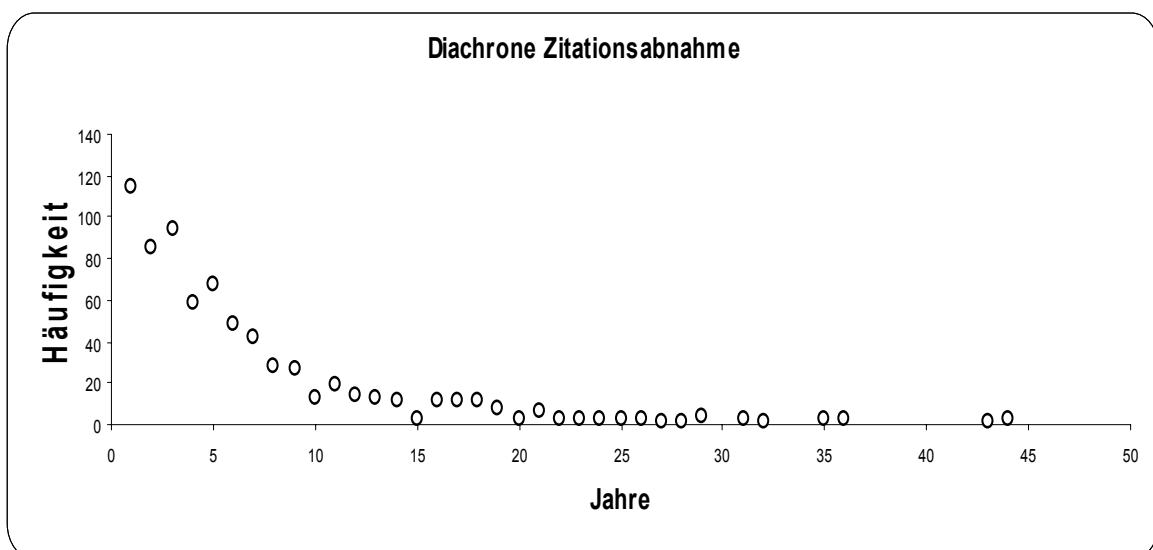
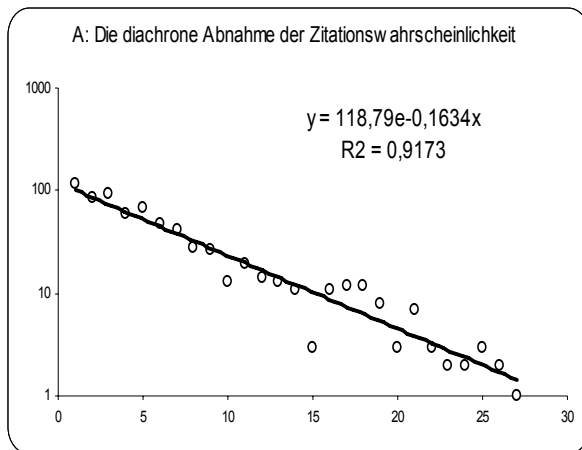
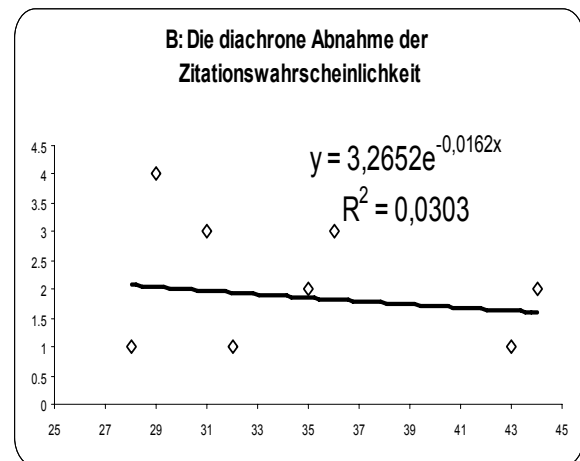


Abb. 124: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10-mal zitierten Publikationen.

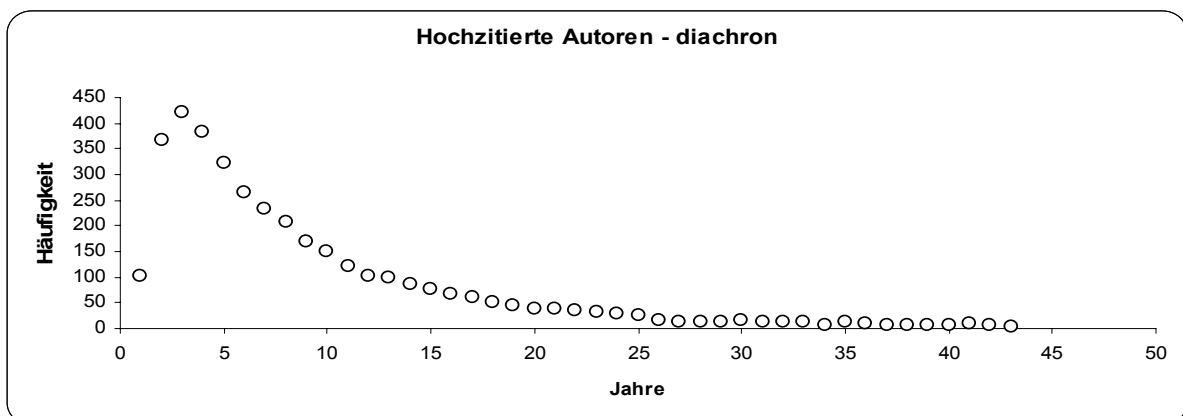


**Abb. 125:** Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10 mal zitierten Publikationen bildet den Übergang zu einer Halbwertszeitfunktion, die allerdings nur für etwa 25 Jahre gilt



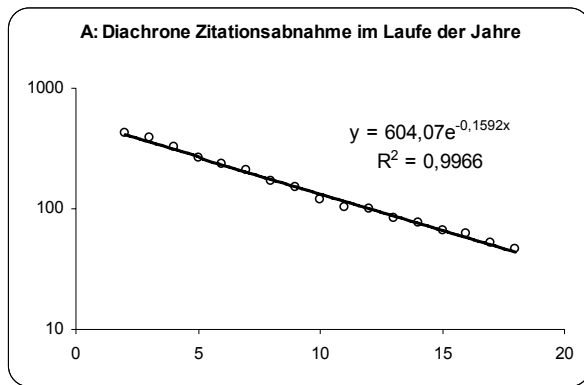
**Abb. 126:** Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10 mal zitierten Publikationen Danach ist die Abnahme deutlich geringer

Bei den im WoS, im Zeitraum 1945 bis 2004, 2-mal bis 10-mal zitierten Publikationen, zeigt sich ein Übergang wie in den Abbildungen 123 zu 127 dargestellt, wobei die Halbwertszeitfunktion in den Vordergrund tritt. Der *long tail* von Abbildung 123 stellt sich hier noch als erhöhte Halbwertszeit dar.

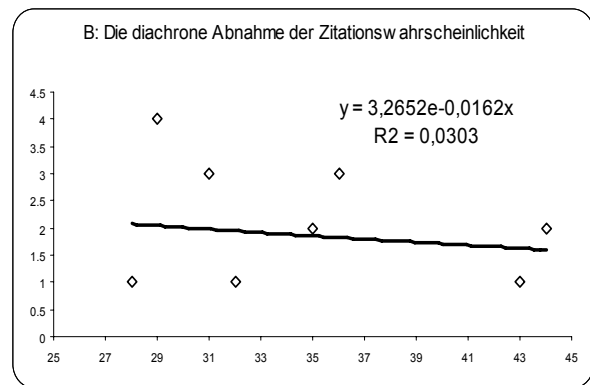


**Abb. 127:** Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei hochzitierten Autoren.

Der Kurvenverlauf nähert sich zunehmend einer Halbwertszeitfunktion an, zeigt aber noch einen ersten Teil (Abb. 128): mit  $t_{1/2} = 4,4$  J und einen zweiten (Abb. 129): mit  $t_{1/2} = 7,6$  J.



**Abb. 128: Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei Hochzitierten Autoren. Der Kurvenverlauf nähert sich zunehmend einer Halbwertszeitfunktion an, zeigt aber noch einen ersten Teil A (Abb. 128): mit  $t_{1/2} = 4,4$  J**



**Abb. 129: Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei Hochzitierten Autoren. Der Kurvenverlauf nähert sich zunehmend einer Halbwertszeitfunktion an, zeigt aber noch einen zweiten Teil B: mit  $t_{1/2} = 7,6$  J.**

In den Abbildungen 127, 128 und 129 werden zwei Erscheinungen deutlich

- a. dass es etwa zwei Jahre dauert bis eine viel zitierte Arbeit als solche erkannt wird
- b. dass die allgemeine Halbwertszeit von 5 Jahren bei hochzitierten Arbeiten von zwei Komponenten beeinflusst wird.
  1. durch die vergleichsweise rasche Abnahme am Beginn, weil diese Arbeiten z.T. der „*Uncitedness III*“<sup>77</sup> anheim fallen. Allgemein bekannte Ergebnisse werden immer öfter nur erwähnt aber nicht zitiert.
  2. durch die so genannten *citation classics*, deren Zitationsrate vergleichsweise langsam abnimmt, weil die darin enthaltenen Probleme einer länger andauernden Diskussion unterliegen.

### 5.6.1. Impact-Faktor und wissenschaftliche Qualität

Bedingt durch die immer höhere Attraktion der Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor lässt sich auch ein wachsender Druck beobachten in diesen Zeitschriften zu publizieren.<sup>78</sup> Dieser Druck wird oft mit dem Hinweis auf den hohen wissenschaftlichen Anspruch bei solchen Zeitschriften begründet. Damit wird die Frage der Qualität von Zeitschriften sowohl in Zusammenhang mit dem *peer-reviewing* als auch mit dem Impact-Faktor gestellt. Zu klären ist allerdings auch, was bei der

<sup>77</sup> Garfield, E (1973a)

<sup>78</sup> Nourmohammadi, H. A. und Umstätter, W. (2004)



großen Zahl an elektronischen Angeboten, an Zeitschriften die schon nach kurzer Zeit ihr Erscheinen einstellen, die innerhalb weniger Jahre wiederholt ihre Namen ändern, zusammengelegt werden oder sich in neue Marktangebote aufspalten, überhaupt als Zeitschrift gewertet werden kann.

Man kann heute von rund 100.000 laufenden Zeitschriftentitel ausgehen, die Bowker/Ulrich's-Datenbank verzeichnet, wobei die Zahl an "scholarly journals in all fields (scientific and others)" in den letzten 20 Jahren von 70.000 auf 108.590 gestiegen sei.<sup>79</sup> Dabei ist es nicht weniger schwierig zu entscheiden, was man als wissenschaftlich oder eben als *peer reviewed* wertet. Jeder Herausgeber muss entscheiden, welche Beiträge er aufnimmt. Dass dabei hohe Ablehnungsquoten ein Zeichen von Qualität seien, ist sicher falsch, denn gerade in den *soft sciences*, wo die Qualitätsbestimmung besonders umstritten ist, es sei hier nur an den *Sokal Hoax*<sup>80</sup> erinnert, findet man erfahrungsgemäß erhöhte Ablehnungen. Ohne Zweifel lehnen die *peer reviewer* Arbeiten, die ihre persönlichen Ansichten, oder auch das was sie bisher zur Publikation empfohlen haben, kritisieren, häufiger ab, als das was ihre Vorstellungen unterstützt. Dafür gibt es nicht nur zahlreiche Belege<sup>81 und 82 und 83</sup>, es ist auch selbstverständlich, dass Zeitschriftenherausgeber das angestrebte Profil und die Zielgruppe pflegen. Wie weit aber *peer reviewer* die Qualität wissenschaftlicher Arbeiten wirklich als solche identifizieren und bewerten können, ist fraglich, wenn man bedenkt, dass viele Beiträge kaum mehr sind, als die Zusammenfassung einer ganzen Dissertation. Hier sei an das schöne Beispiel von E. Garfields Dissertation erinnert, der sich einmal kritisch darüber äußerte, dass sein Doktorvater den Umfang seiner Dissertation für zu gering hielt, so dass er ihn auf rund 70 Seiten<sup>84</sup> etwa verdoppeln musste. Das Ergebnis ist dann in NATURE<sup>85</sup> auf einer einzigen Seite publiziert worden.

---

<sup>79</sup> Hamilton, D. P. (1990)

<sup>80</sup> Hoax D. S. (1996)

<sup>81</sup> Bad peer reviewers. *Nature* 413, 93 (13 September 2001) doi: 10.1038/35093213 <http://www.nature.com/nature/journal/v413/n6852/full/413093a0.html>

<sup>82</sup> Quality and value: How can we research peer review? *Nature* (2006) <http://www.nature.com/nature/peerreview/debate/nature05006.html>

<sup>83</sup> Rethinking Peer Review. How the Internet is Changing Science Journals. <http://www.thenewatlantis.com/archive/13/soa/peerreview.htm>

<sup>84</sup> Garfield E. (1985)

<sup>85</sup> Garfield E. (1961)

Als ersten Schritt kann man die funktionale Beziehung herstellen: Je schwieriger, neuer und unbekannter der Inhalt einer Publikation ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Arbeit beim *peer reviewing*, in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit der Beurteilung nicht völlig verstanden worden ist. Ob dies daran liegt, dass die Autoren sich nicht klar genug ausgedrückt haben oder die Reviewer nicht tief genug mit der Materie vertraut sind, ist sicher schwer zu beurteilen. Sicher ist, dass auch in sehr renommierten Zeitschriften höchst fehlerhafte Beiträge erscheinen, anderenfalls hätte K. Popper seine Theorie von der Falsifizierbarkeit wissenschaftlicher Beiträge nie aufstellen können.

Viel zitierte Publikationen und damit Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor sind kein Zeichen hoher Qualität, sondern zunächst der Kern allgemeinen wissenschaftlichen Interesses im Sinne Zipfs „force of unification“. Sie sind ein Zeichen für das allgemeine Interesse und den größten Diskussionsbedarf. Als Gegenreaktion verstärkt sich bei zunehmendem Publikationsaufkommen automatisch Zipfs „force of diversification“, damit eine zunehmende *Uncitedness*, verhindert wird. Sie würde bedeuten, dass immer mehr neue Erkenntnisse verloren gehen. Das äußert sich auch darin, dass immer mehr Länder in ihrer eigenen Landessprache publizieren, so dass man schon längst nicht mehr die Situation von 1900 hat, als noch 90% der Weltwissenschaft in Englisch, Deutsch und Französisch publiziert wurden. Absolut betrachtet ist der Anteil an englischsprachigen Veröffentlichungen seit dieser Zeit gestiegen, im Verhältnis zum gesamten Publikationsaufkommen allerdings gefallen<sup>86</sup>.

## 5.7. Zum Impact-Faktor elektronischer Publikationen

Dass Open-Access-Zeitschriften (OAJ) einen erhöhten Impact-Faktor aufweisen ist mehrfach untersucht und belegt worden.<sup>87,88,89</sup> Dabei wird auch hier darum gestritten, ob dies eine Frage der Qualität oder der Verfügbarkeit ist. Davis, P. M. und Fromerth, M. J. (2006)<sup>90</sup> vertreten die Auffassung, dass OAJ nicht der Grund, sondern die Folge dessen sind, dass Autoren im Open-Access-Angebot Beiträge höherer Qualität finden. Diese Auffassung ist insofern zweifellos richtig, als ein Autor bei begrenzter Zahl an Referenzen selbstverständlich die auswählt, die er für die

---

<sup>86</sup> Umstätter, W. und Rehm, M. (1989) S.11

<sup>87</sup> Lawrence S. (2001)

<sup>88</sup> Perneger T. V. (2004)

<sup>89</sup> Antelman K. (2004)

<sup>90</sup> Davis, P. M. und Fromerth, M. J. (2006)

wichtigsten hält. Geht man dabei von einem etwas vereinfachten Verhältnis von 10 : 1 aus, d.h. von einem Zitat, das pro Veröffentlichung falsifiziert werden soll, mit rund 10 Zitaten, die zum Ziel haben, zu belegen, dass diese Falsifikation berechtigt ist, dann werden qualitativ bessere Publikationen häufiger zitiert. Andererseits konzentriert sich aber die Falsifikation verstärkt auf bestimmte umstrittene Arbeiten, die nicht selten zu den Citation Classics gehören. Andererseits zeigen die Ergebnisse von Antelman, K.<sup>91</sup> dass bei der verstärkten Zitation von OAJ keinesfalls die vielzitierten bevorzugt werden.

Der Impact-Faktor kann nur steigen, wenn:

1. die Zahl an Zitationen pro Aufsatz zunimmt.
2. die Zahl an Aufsätzen die zitieren rascher ansteigt.
3. die Zahl an Referenzen in einer Zeitschrift, auf die sich die Zitationen beziehen, abnimmt.
4. die Zahl an Zitationen sich stärker auf bestimmte Aufsätze konzentrieren.

Wenn eine Zeitschrift sich mit einer Halbwertszeit von ~5 Jahren ausschließlich selbst zitieren würde und durchschnittlich 10 Referenzen pro Aufsatz zuließe, hätte sie einen IF von ~8. Die Tatsache, dass die meisten IFs im SCI weitaus niedriger liegen zeigt, dass der SCI nur einen geringen Teil aller in der Literatur erzeugten Zitationen erfasst. Es werden also weitaus mehr Zitationen erfasst, die auf Zeitschriften außerhalb des SCI verweisen, als solche, die sich auf die vom SCI erfassten Quellen konzentrieren.

Wie Harnard, S. und Brody, T. 2004<sup>92</sup> feststellen, steigert OAJ die Zahl der potenziellen Nutzer dramatisch. OAJ steigert die Nutzung und damit den IF. Kurtz et al.<sup>93</sup> bestimmen das Verhältnis von "reads" zu "cites" mit etwa 17:1 bzw. in der Astrophysik sogar mit 12:1. Bei OAJ nahm nach Sahu, Gogtay und Bavdekar auch die Verzögerung (*lag time*) zwischen der Publikation und der ersten Zitation ab<sup>94</sup>. Eine Untersuchung an 2.765 Aufsätzen aus vier mathematischen Zeitschriften, im

---

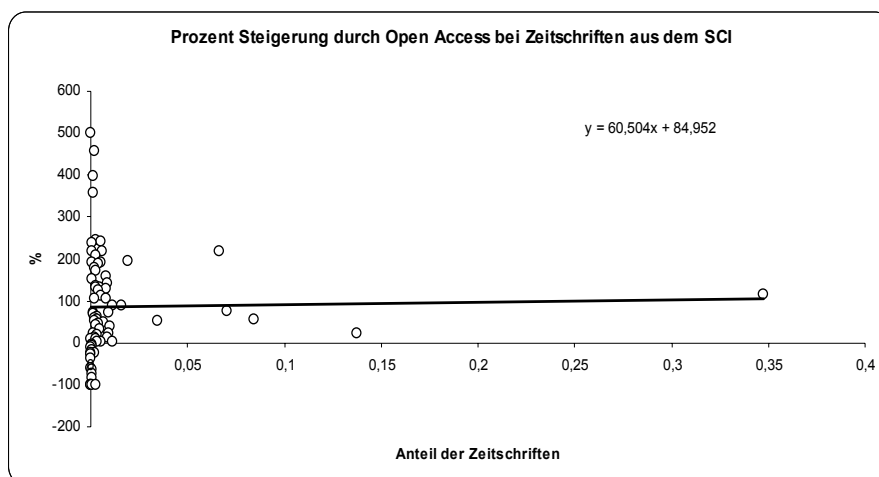
<sup>91</sup> Antelman, K. (2004)

<sup>92</sup> Harnard, S. und Brody, T. (2004)

<sup>93</sup> Harnad, S. und Brody, T. (2004).

<sup>94</sup> Sahu, D. K.; Gogtay, N. J. und Bavdekar, S. B. (2005).

Zeitraum 1997 bis 2005 zeigte, eine um 35% gesteigerte Zitationshäufigkeit, wenn diese in arXiv<sup>95</sup> abgerufen werden konnten. In diesem Fall galt die Erhöhung insbesondere bei hochzitierten Artikeln<sup>96</sup>. Thomson ISI gab am **27.6.2005** bekannt, dass beispielsweise das OAJ *PLoS Biology* einen vorläufigen Impact-Faktor von 13,9<sup>97</sup> erreicht hat. Auch das OAJ "New Journal of Physics" hat sich in kürzester Zeit von einem IF von 1,77 (2002), über 2,5 (2003) und 3,1 (2004) mit rund 30% pro Jahr rasch entwickelt. Die Kosten für die Veröffentlichung im Journal tragen die Autoren.



**Abb. 130: Prozent Steigerung durch Open Access bei Zeitschriften in SCI**

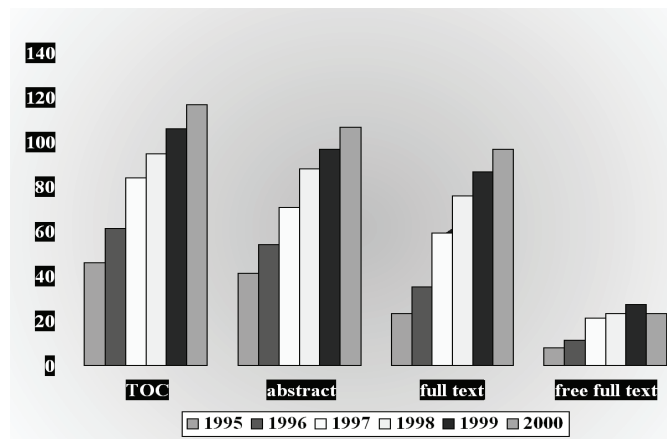
Wie sich daraus erkennen lässt, verdoppelt sich der IF bei OAJ aufgrund des erleichterten Zugangs fast. Dass das Angebot an frei verfügbaren Dokumenten über Open Access noch immer vergleichsweise langsam steigt, zeigt u.a. die Untersuchung von Curti, M. et al.<sup>98</sup>.

<sup>95</sup> ArXiv ist am August 1991 begonnen, arXiv.org (früher xxx.lanl.gov) ist ein hoch-automatisierter elektronischer Archiv- und Verteilungsbediener für wissenschaftliche Artikel. Wichtige Fachgebiete sind Physik, Mathematik, Informatik, nichtlineare Wissenschaften und quantitative Biologie. <http://arxiv.org/>

<sup>96</sup> Davis, P. M. und Fromerth, M. J. (2006).

<sup>97</sup> The First Impact Factor for PLoS Biology—13.9. *Public Library of Science* (2005). [http://www.plos.org/news/announce\\_pbioif.html#note](http://www.plos.org/news/announce_pbioif.html#note) (03-05-2006)

<sup>98</sup> Curti, M.; Pistotti, V.; Gabutti, G.; Zeccato, A.; Tinelli, C. und Klersy, C. (2001)



**Abb. 131 : Wachstum im Netz verfügbaren Inhaltsangaben bei den kostenpflichtigen Volltexten seit**

Während das Wachstum bei den im Netz verfügbaren Inhaltsangaben, bei den Abstracts und auch bei den kostenpflichtigen Volltexten seit etwa 1994 recht rasch anstieg, bleibt das frei verfügbare Angebot erheblich zurück. (Curti, M. et al, 2001)

Wenn Dong, P.; Loh, M. und Mondry, A. (2005)<sup>99</sup> schreiben: “The “impact factor” is the most commonly used assessment aid for deciding which journals should receive a scholarly submission or attention from research readership. It is also an often misunderstood tool.” dann weisen sie berechtigt auf die große Zahl an Fehleinschätzungen hin, die in diesem Zusammenhang immer wieder auftreten. Dabei ist die zunehmende Online-Verfügbarkeit, auf die u.a. Murali, N. S. et al.<sup>100</sup> hinweisen, ein zusätzlich beeinflussender Faktor, der nicht unterschätzt werden darf und der seinen Einfluss seit Jahren verstärkt. Die Online-Verfügbarkeit von Dokumenten wurde bei MEDLINE in drei Gruppen differenziert: “*FUTON* (full text on the Net), abstracts only and *NAA* (no abstract available).”

Dieser Einfluss von Open Access Journals wirkt sich nach J. Pringle auch auf Zeitschriften mit eher regionaler Bedeutung aus.<sup>101</sup> Als Beispiel nennt er das *Brazilian Journal of Microbiology*.

### 5.7.1. Universitäten

Zunächst wurden für den Vergleich der Universitäten die Zahl an Publikationen auf den verschiedenen Fachgebieten und deren prozentualer Anteil ermittelt. (Tabelle 18 und 19). Daraus lassen sich nicht nur die jeweiligen thematischen Schwerpunkte erkennen, sondern, im Vergleich

<sup>99</sup> Dong, P.; Loh, M.; Mondry, A. (2005)

<sup>100</sup> Murali, N. S. et al.

<sup>101</sup> Pringle, J. (2004)

mit den dort typischen Impact Faktoren, auch deren Wahrscheinlichkeit in einem IF-Ranking eher oben zu erscheinen. So fällt beispielsweise Teheran mit 26% Anteil im Bereich *Pharmacology & Pharmacy* und 13% *Gastroenterology & Hepatology* auf. Auch bei Kairo ergeben sich thematische Schwerpunkte mit 14% *Chemistry, Organic* und 12% *Chemistry, Multidisciplinary*. Diese Schwerpunktbildung lässt sich leicht an der Varianz in Tabelle 18 erkennen, die bei Harvard, Yale, Humboldt und Kopenhagen unter dem Wert 4 liegt, während sie bei Teheran und Princeton über zwanzig liegt. Bei Kairo beträgt die Varianz 9,5.

Princeton ist insofern bemerkenswert, als durch *Physics, Multidisciplinary* mit 23%, *Multidisciplinary Sciences* mit 14%, *Chemistry, Multidisciplinary* mit 11%, *Physics, Condensed Matter* 11% und *Mathematics* mit 10% eindeutig eine Schwerpunktbildung erkennbar ist, die aber doch ein gewisses Spektrum abdeckt. Damit zeigen sich deutlich erkennbare Unterschiede bei den hier betrachteten Universitäten und ihrem Publikationsaufkommen.

Tab. 18 : Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt)

Subjekt Categories	Universitäten		Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
Biochemistry & Molecular Biology	1.819	7,3	290	4,6	9	1,3	307	7,9	133	4,5	3	1,0	767	8,1		
Multidisciplinary Sciences	1.888	7,6	71	1,1	6	0,9	112	2,9	402	13,7	3	1,0	664	7,0		
Neurosciences	1.322	5,3	351	5,5	1	0,1	160	4,1	95	3,2	5	1,6	623	6,6		
Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental &	1.904	7,7	141	2,2	22	3,2	251	6,4	46	1,6	17	5,4	491	5,2		
Physics, Multidisciplinary	531	2,1	284	4,5	48	7,0	87	2,2	683	23,2	3	1,0	454	4,8		
Psychiatry; Psychiatry	690	2,8	50	0,8	1	0,1	100	2,6	3	0,1	5	1,6	453	4,8		
Chemistry, Multidisciplinary	623	2,5	136	2,1	85	12,3	62	1,6	326	11,1	6	1,9	442	4,7		
Cell Biology	751	3,0	93	1,5	2	0,3	76	2,0	77	2,6	1	0,3	413	4,3		
Endocrinology & Metabolism	989	4,0	162	2,6	5	0,7	337	8,7	10	0,3	15	4,8	351	3,7		
Gastroenterology & Hepatology	553	2,2	365	5,8	43	6,2	229	5,9	6	0,2	42	13,4	329	3,5		

Tab. 19: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt)

Subjekt Categories	Universitäten		Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
<b>Immunology</b>	1.052	4,2	153	2,4	3	0,4	106	2,7	33	1,1	15	4,8	315	3,3		
<b>Biochemistry &amp; Molecular Biology; Biology; Cell Biology</b>	699	2,8	104	1,6	18	2,6	89	2,3	13	0,4	1	0,3	314	3,3		
<b>Pediatrics</b>	781	3,1	127	2,0	15	2,2	43	1,1	6	0,2	2	0,6	313	3,3		
<b>Oncology</b>	1.462	5,9	458	7,2	23	3,3	166	4,3	3	0,1	19	6,1	312	3,3		
<b>Genetics &amp; Heredity</b>	753	3,0	183	2,9	4	0,6	125	3,2	40	1,4	12	3,8	289	3,0		
<b>Hematology</b>	1.105	4,4	435	6,9	12	1,7	98	2,5	28	1,0	10	3,2	271	2,9		
<b>Radiology, Nuclear Medicine &amp; Medical Imaging</b>	893	3,6	374	5,9	27	3,9	101	2,6	8	0,3	4	1,3	269	2,8		
<b>Cardiac &amp; Cardiovascular Systems; Hematology; Peripheral Vascular</b>	925	3,7	198	3,1	1	0,1	55	1,4	1	0,0	1	0,3	200	2,1		
<b>Obstetrics &amp; Gynecology</b>	258	1,0	107	1,7	27	3,9	91	2,3	24	0,8	10	3,2	199	2,1		
<b>Ophthalmology</b>	1.240	5,0	143	2,3	8	1,2	116	3,0	5	0,2	4	1,3	171	1,8		



Tab. 20: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt).

<div> <div>Universitäten</div> <div>Subjekt Categories</div> </div>	Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
Surgery	429	1,7	208	3,3	35	5,1	62	1,6	1	0,0	2	0,6	144	1,5
Dermatology	425	1,7	280	4,4	11	1,6	112	2,9	1	0,0	10	3,2	144	1,5
Pharmacology & Pharmacy	332	1,3	212	3,4	40	5,8	76	2,0	5	0,2	81	25,8	131	1,4
Chemistry, Physical	165	0,7	148	2,3	16	2,3	93	2,4	160	5,4	1	0,3	129	1,4
Obstetrics & Gynecology; Reproductive Biology	116	0,5	17	0,3	27	3,9	77	2,0	2	0,1	1	0,3	122	1,3
Physics, Condensed Matter	204	0,8	208	3,3	13	1,9	47	1,2	316	10,8	1	0,3	119	1,3
Mathematics	217	0,9	138	2,2	33	4,8	72	1,8	294	10,0	1	0,3	113	1,2
Microbiology	211	0,8	76	1,2	5	0,7	77	2,0	39	1,3	3	1,0	110	1,2
Chemistry, Organic	133	0,5	80	1,3	95	13,8	43	1,1	39	1,3	8	2,5	104	1,1
Medicine, Research & Experimental	286	1,2	47	0,7	5	0,7	55	1,4	3	0,1	2	0,6	81	0,9

Tab. 21: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale.

<div> <div>Universitäten</div> <div>Subjekt Categories</div> </div>	Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
<b>Immunology; Infectious Diseases</b>	251	1,0	23	0,4	1	0,1	24	0,6	1	0,0	1	0,3	80	0,8
<b>Virology</b>	409	1,6	41	0,6	6	0,9	24	0,6	43	1,5	2	0,6	78	0,8
<b>Substance Abuse; Substance Abuse</b>	66	0,3	23	0,4	2	0,3	6	0,2	2	0,1	1	0,3	77	0,8
<b>Plant Sciences</b>	133	0,5	66	1,0	11	1,6	70	1,8	7	0,2	2	0,6	76	0,8
<b>Biochemistry &amp; Molecular Biology; Biophysics</b>	302	1,2	104	1,6	5	0,7	90	2,3	24	0,8	3	1,0	75	0,8
<b>Clinical Neurology; Neurosciences</b>	212	0,9	101	1,6	3	0,4	113	2,9	5	0,2	2	0,6	69	0,7
<b>Rheumatology</b>	259	1,0	228	3,6	17	2,5	56	1,4	1	0,0	6	1,9	54	0,6
<b>Biology</b>	165	0,7	29	0,5	1	0,1	45	1,2	51	1,7	1	0,3	53	0,6
<b>Clinical Neurology; Surgery</b>	119	0,5	32	0,5	1	0,1	8	0,2	1	0,0	5	1,6	52	0,5
<b>Infectious Diseases</b>	162	0,7	40	0,6	2	0,3	32	0,8	1	0,0	3	1,0	45	0,5
<b>Summe</b>	<b>24.834</b>		<b>6.326</b>		<b>689</b>		<b>3.893</b>		<b>2.938</b>		<b>314</b>		<b>9.496</b>	
<b>Varianz</b>		<b>4,36</b>		<b>3,49</b>		<b>9,54</b>		<b>3,50</b>		<b>23,11</b>		<b>20,12</b>		<b>3,80</b>

Der Vergleich der Zeitschriften in denen diese Universitäten publiziert haben, wobei Tabelle 18 nur die Zeitschriften erfasst, in denen mindestens ein Aufsatz im betrachteten Zeitraum von jeder Universität enthalten ist, zeigt ebenfalls deutliche Schwerpunkte. Einen Anteil von über 25% haben Harvard bei BLOOD, Teheran beim EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY, Kairo beim FASEB JOURNAL und die Humboldt-Universität

ebenfalls bei BLOOD. Wobei die 913 Publikationen von Harvard bei der Zeitschrift BLOOD natürlich drei bis vier Mal stärker zu Buche schlugen als die 250 der Humboldt-Universität.

**Tab. 22: Die Zeitschriftentitel, in denen die 7 Universitäten publizierten, im Vergleich, sortiert nach der alphabetischen Ordnung (Fortsetzung folgt)**

Journal Titel	Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
ACTA TROPICA	1	0,1	4	0,5	5	7,9	5	1,2	6	5,4	3	4,2	1	0,1
AMERICAN JOURNAL OF HUMAN GENETICS	291	8,4	44	5,3	2	3,2	38	9,1	2	1,8	4	5,6	122	10,6
AMERICAN JOURNAL OF OBSTETRICS AND GYNECOLOGY	66	1,9	17	2,0	1	1,6	14	3,4	1	0,9	1	1,4	79	6,8
ANALYTICA CHIMICA ACTA	2	0,1	2	0,2	8	12,7	1	0,2	1	0,9	3	4,2	3	0,3
ANALYTICAL CHEMISTRY	33	1,0	2	0,2	1	1,6	3	0,7	8	7,1	1	1,4	10	0,9
APPLIED SURFACE SCIENCE	2	0,1	2	0,2	2	3,2	3	0,7	10	8,9	1	1,4	1	0,1
BLOOD	913	26,5	250	29,9	4	6,3	46	11,0	16	14,3	2	2,8	159	13,8
CIRCULATION	836	24,2	182	21,7	1	1,6	53	12,7	1	0,9	1	1,4	185	16,0
CLASSICAL AND QUANTUM GRAVITY	10	0,3	9	1,1	1	1,6	3	0,7	10	8,9	1	1,4	9	0,8
BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS	173	5,0	42	5,0	2	3,2	36	8,6	7	6,3	1	1,4	36	3,1

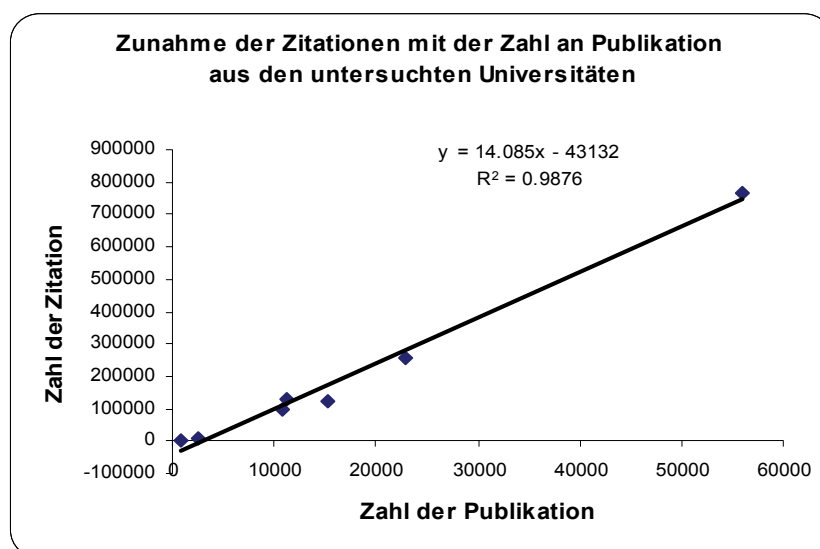
Tab. 23: Die Zeitschriftentitel, in denen die 7 Universitäten publizierten, im Vergleich, sortiert nach der alphabetischen Ordnung

Journal Titel	Universitäten		Harvard		Humboldt		Kairo		Kopenhagen		Princeton		Teheran		Yale	
	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY	14	0,4	21	29,6	1	0,9	19	4,6	1	1,6	12	1,4	1	20		
FASEB JOURNAL	699	20,3	1	1,4	13	11,6	89	21,3	18	28,6	103	12,3	18	313		
GASTROENTEROLOGY	212	6,1	1	1,4	4	3,6	46	11,0	3	4,8	81	9,7	3	102		
INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER	86	2,5	5	7,0	1	0,9	25	6,0	2	3,2	49	5,9	2	29		
MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A- STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES	10	0,3	1	1,4	12	10,7	2	0,5	1	1,6	1	0,1	1	1		
NUCLEIC ACIDS RESEARCH	49	1,4	1	1,4	10	8,9	12	2,9	1	1,6	11	1,3	1	63		
PARASITOLOGY RESEARCH	3	0,1	1	1,4	2	1,8	2	0,5	7	11,1	10	1,2	7	1		
PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR	8	0,2	9	12,7	5	4,5	5	1,2	1	1,6	5	0,6	1	12		
TISSUE ANTIGENS	10	0,3	9	12,7	1	0,9	12	2,9	1	1,6	7	0,8	1	3		
VACCINE	30	0,9	4	5,6	1	0,9	3	0,7	1	1,6	4	0,5	1	5		

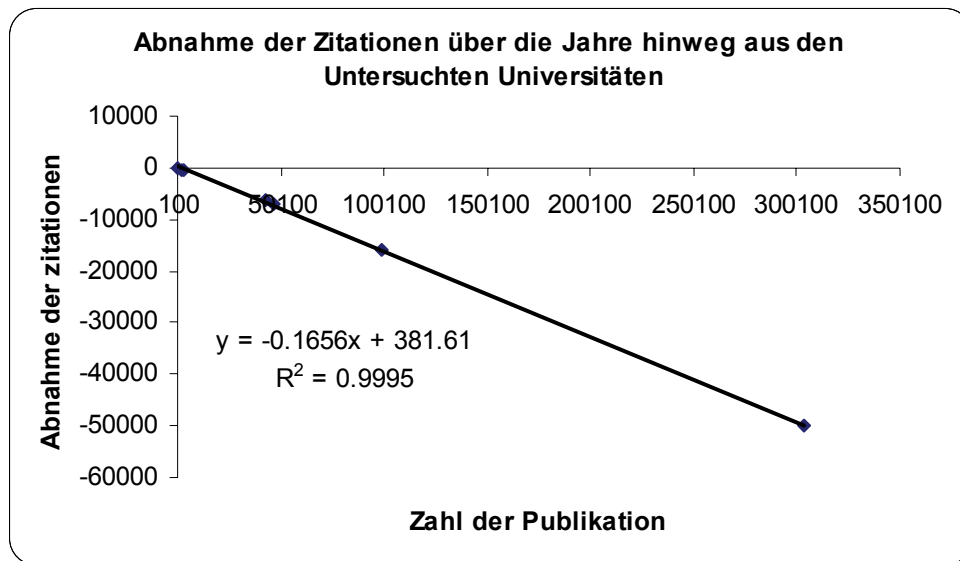
Wie die Abbildungen 132 bis 140 zeigen, nimmt die Zahl der Zitationen bei etwa konstanter Rate an Publikationen bei allen Universitäten scheinbar ab. Der Grund liegt aber in der Erfassung der Daten, da eine Arbeit selbstverständlich über den Zeitraum von 5 Jahren häufiger zitiert werden kann, als über 4, 3, 2 oder 1 Jahr. Damit lassen sich fünf charakteristische Parameter vergleichen

1. Das Verhältnis von Zitation pro Publikation,
2. Die Abnahme der Zitation,
3. Die Ab- bzw. Zunahme der Publikationen,
4. Die Zahl an Publikationen
5. Die Zahl an Zitationen.

Beim Verhältnis von Zitation zu Publikation wird in Abb. 132 deutlich, dass dies etwa direkt proportional, und steigt damit linear an. Das bedeutet, dass große Universitäten mehr Zitation pro Publikation auf sich ziehen, als die kleinen. Der Zitationen pro Publikation, so hat Harvard beispielsweise bezogen auf das Jahr 2000 mit  $246.339/10.897 = 22,6$  Zitationen pro Publikation, während die Humboldt-Universität zu Berlin mit  $35.848/2.943$  nur einen Wert von 12,2 und bei Teheran mit  $383/68 = 5,6$  erreichen. Darin zeigt sich eine eindeutige Bevorzugung großer bekannter Universitäten, bei denen aber die Größe entscheidender zu sein scheint als das Renommee, wenn man beispielsweise Princeton mit  $36.997/2.229 = 16,6$  und Yale mit  $80.618/4.636 = 17,4$  betrachtet.



**Abb. 132:** Zunahme der Zitationen mit der Zahl an Publikation aus den hier untersuchten Universitäten.



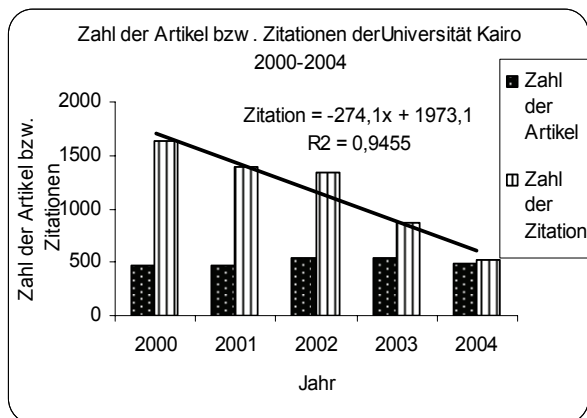
**Abb. 133: Die Abnahme der Zitationen über die Jahre hinweg**

Die Abnahme der Zitationen über die Jahre hinweg, zeigt eine recht hohe Gleichmäßigkeit (Abbildung 133), weil die Publikationen im Laufe der Zeit zunächst immer häufiger zitiert werden.

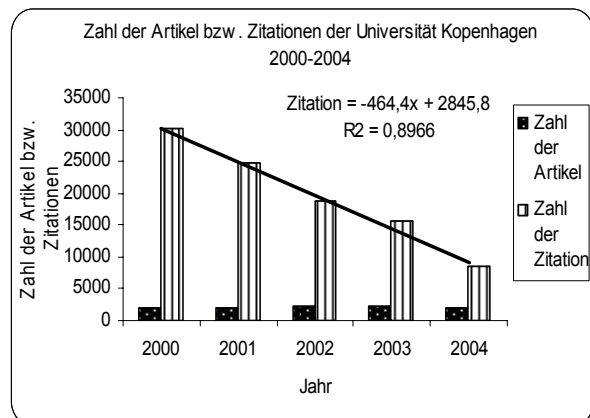
Für die über sechs Jahre hinweg untersuchten Universitäten, ( $1/6 = 0,1666$ ) ergibt sich in der Regressionsgerade ein entsprechender Wert von  $-0,1656$ . Da alle Werte mit hoher Genauigkeit auf dieser Gerade liegen, kann man feststellen, dass alle Zitationen direkt proportional zur Höhe der Zitate, Jahr für Jahr abnehmen. Es lässt sich also nicht erkennen, dass die Zitationen beispielsweise bei Harvard über eine längere Zeit attraktiver sind als bei der Humboldt - Universität zu Berlin oder der Universität in Kopenhagen.

Bei genauer Betrachtung dürften, entsprechend der Halbwertszeit der Zitationen, die Regressionsgeraden in den Abbildungen 132 – 140 keine linearen sein, sondern e-Funktionen. Da aber die Literatur und insbesondere die Zahl der Referenzen im SCI zunehmen, erscheinen hier eher lineare Regressionen.

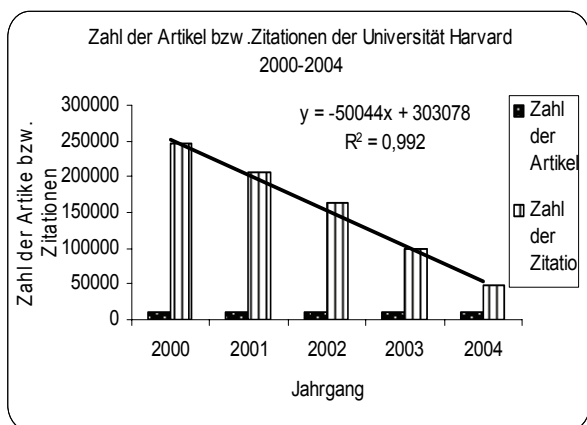
Eine Ausnahme bildet Teheran, wobei die Zahl der vorliegenden Werte zu gering ist, um verlässliche Aussagen machen zu können (Abbildung 139).



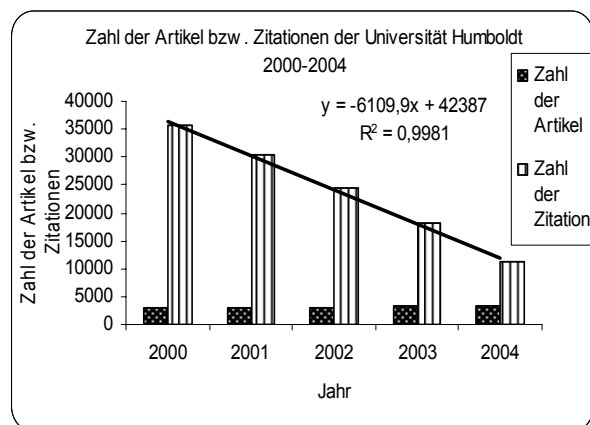
**Abb. 134:** Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Kairo von 2000 bis 2004 im SCI gesamt.



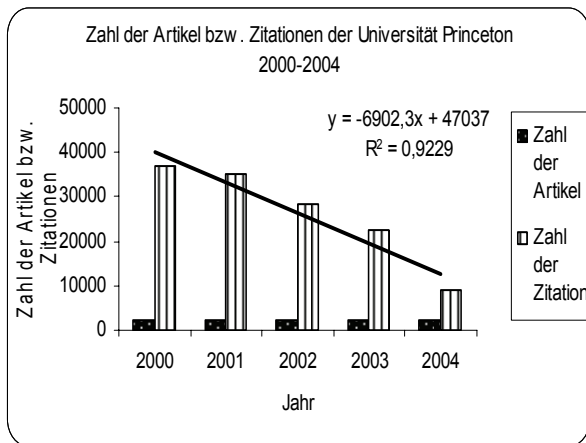
**Abb. 135:** Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Kopenhagen von 2000 bis 2004 in ISI.



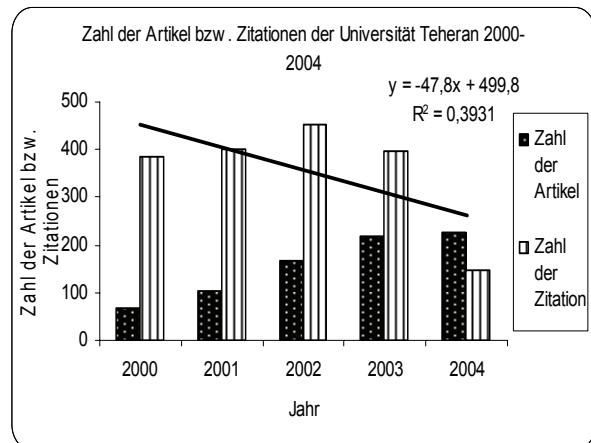
**Abb. 136:** Zahl Publikationen und Zitationen bei der Universität Harvard von 2000 bis 2004 in ISI.



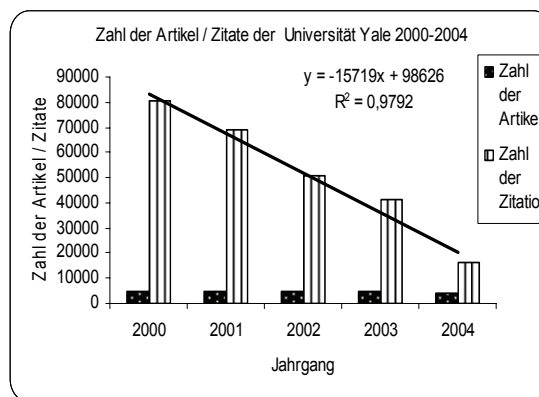
**Abb. 137:** Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Humboldt-Universität zu Berlin von 2000 bis 2004 in ISI.



**Abb. 138: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Princeton von 2000 bis 2004 in ISI.**



**Abb. 139: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Teheran von 2000 bis 2004 in ISI.**



**Abb. 140: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Yale von 2000 bis 2004 in ISI**

Die Zahl der Publikationen in den einzelnen Universitäten erscheint bemerkenswerterweise im SCI annähernd konstant, bei Harvard sogar schon eher rückläufig.

Harvard	11.248 Publikationen pro Jahr, mit einer Abnahme von etwa 24 jährlich.
Yale	4.712 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 45 jährlich.
Humboldt-U. z. Berlin	2.789 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 86 jährlich.
Princeton	2.330 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 25 jährlich.
Kopenhagen	2.096 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 21 jährlich.
Kairo	479 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 8 jährlich.
Teheran	28 Publikationen pro Jahr, mit einer Zunahme von etwa 43 jährlich.

Das Wachstum beträgt damit pro Jahr bei:



Harvard	-0,2%
Yale	1,0%
Humboldt-Berlin	3,0%
Princeton	1,1%
Kairo	1,7%
Kopenhagen	1,0%
Teheran	(154%)

Die Werte für Teheran sind an dieser Stelle so niedrig, dass eine zuverlässige Aussage nicht möglich ist. Trotzdem ist auffällig, dass die Werte von Berlin, Harvard, Yale und Princeton unter dem allgemeinen Wachstum der Literatur von 3,5% liegen, während die Werte für Teheran darüber liegen. Das ergibt sich ohne Zweifel teilweise daraus, dass im SCI zu den altbekannten Universitäten immer neue hinzukommen.

Bezüglich der thematischen Schwerpunkte bei den verschiedenen Universitäten ist es einerseits klar, dass die Wissenschaftler in den verschiedenen Ländern wie Ägypten, Dänemark, Deutschland und Iran in den jeweiligen Landessprachen und damit auch in Zeitschriften, die der SCI nicht erfasst, publizieren. Davon abgesehen lässt sich aber auch erkennen, dass Universitäten, die auf Fachgebiete spezialisiert sind, die im SCI erhöhte IFs haben, damit auch ein scheinbar höheres Renommee erreichen. Außerdem lässt sich bei Universitäten von der Größe und Bekanntheit Harvards auch deren breites wissenschaftliches Spektrum ansehen (Tabelle 20).

## 5.7.2. Harvard Universität

Tab. 24 : Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Harvard in den Jahren 2000-2004

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Harvard in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Medicine, General & Internal	1.970
Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental	1.904
Multidisciplinary Sciences	1.888
Biochemistry & Molecular Biology	1.819
Oncology	1.462
Neurosciences	1.322
Ophthalmology	1.240
Hematology	1.105
Immunology	1.052
Endocrinology & Metabolism	989
Biochemistry & Molecular Biology; Cell Biology	971
Cardiac & Cardiovascular Systems; Hematology; Peripheral Vascular	925
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	893
Cardiac & Cardiovascular Systems	858
Pediatrics	781
Genetics & Heredity	753
Cell Biology	751
Biochemistry & Molecular Biology; Biology; Cell Biology	699
Psychiatry; Psychiatry	690
Urology & Nephrology	664

Noch deutlicher lassen sich klare Schwerpunkte am Spektrum der Zeitschriften erkennen, in denen jeweils publiziert wird. Harvard liefert beispielsweise in Zeitschriften wie dem FASEB JOURNAL über 10% aller Beiträge (Tabelle 21).

**Tab. 25 : Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Harvard in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Harvard in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
FASEB JOURNAL	699	2.110	33,1
INVESTIGATIVE OPHTHALMOLOGY & VISUAL SCIENCE	838	2.858	29,3
NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	532	1.814	29,3
BIOPHYSICAL JOURNAL	310	1.309	23,7
AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY	304	1.321	23,0
JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	365	1.868	19,5
CIRCULATION	836	5.241	16,0
BLOOD	913	5.990	15,2
SCIENCE	449	4.402	10,2
BIOLOGICAL PSYCHIATRY	309	3.263	9,5
NATURE	429	4.578	9,4
JOURNAL OF IMMUNOLOGY	463	8.605	5,4
JOURNAL OF VIROLOGY	337	7.027	4,8
JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY	1076	31.544	3,4
PHYSICAL REVIEW LETTERS	375	15.539	2,4

Bei den Publikationen der Humboldt-Universität zu Berlin sind einerseits die Bedeutung klinischer Forschung ersichtlich (z.B. an der Charité), und andererseits die Tatsache, dass im SCI diese Themen besser erfasst werden (Tab. 22).

### 5.7.3. Humboldt Universität

**Tab. 26 A: Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Humboldt-Universität zu Berlin in den Jahren 2000-2004**

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Humboldt in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Oncology	458
Hematology	435
Cardiac & Cardiovascular Systems	377
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	374
Gastroenterology & Hepatology	365
Urology & Nephrology	353
Neurosciences	351
Peripheral Vascular Disease	313
Medicine, General & Internal	294
Biochemistry & Molecular Biology	290
Dermatology	280
Physics, Multidisciplinary	284
Rheumatology	228
Immunology; Surgery; Transplantation	215
Pharmacology & Pharmacy	212
Physics, Particles & Fields	210
Physics, Condensed Matter	208
Surgery	208
Cardiac & Cardiovascular Systems; Hematology; Peripheral Vascular	198
Genetics & Heredity	183

Hinsichtlich der bereits oben erwähnten Sprachen ist es nicht verwunderlich, dass die Humboldt-Universität zu Berlin, in der Zeitschrift ROFO-FORTSCHRITTE AUF DEM

GEBIET DER RÖNTGENSTRAHLEN UND DER BILDGEBENDEN VERFAHREN einen Anteil von knapp 17% erreicht.

Vergleicht man Zeitschriften, wie FASEB JOURNAL, BLOOD oder CIRCULATION (Tab. 20 und 22) so fällt auf, dass Harvard beim FASEB JOURNAL einen 6,8fachen Anteil hat, bei BLOOD einen 3,6fachen und bei CIRCULATION einen 4,6fachen. Dass *Science* und *Nature* bei der Humboldt-Universität bei den ersten 15 Zeitschriften gar nicht auftaucht, sei nur am Rande erwähnt.

**Tab. 27: Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Humboldt-Universität zu Berlin in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Humboldt Universität in den Jahren 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
ROFO-FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIET DER RONTGENSTRAHLEN UND DER BILDGEBENDEN VERFAHREN	92	556	16,5
EUROPEAN HEART JOURNAL	140	1.022	13,7
JOURNAL OF HYPERTENSION	107	1.306	8,2
HYPERTENSION	139	1.917	7,3
JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF NEPHROLOGY	117	1.737	6,7
JOURNAL OF INVESTIGATIVE DERMATOLOGY	104	1.603	6,5
DEUTSCHE MEDIZINISCHE WOCHENSCHRIFT	98	1.606	6,1
FASEB JOURNAL	103	2.110	4,9
BLOOD	250	5.990	4,2
CIRCULATION	182	5.241	3,5
TRANSPLANTATION	86	3.490	2,5
TRANSPLANTATION PROCEEDINGS	129	6.291	2,1
PHYSICS LETTERS B	102	5.872	1,7
JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY	123	31.544	0,4
PHYSICAL REVIEW B	98	24.613	0,4

Obwohl der SCI seinen Schwerpunkt im Biochemischen Bereich hat, dominieren bei der Universität Kairo Themen wie Chemie und Ingenieurwesen.

#### 5.7.4. Kairo Universität

**Tab. 28: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Kairo in den Jahren 2000-2004**

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Kairo in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Chemistry, Organic	95
Polymer Science	88
Chemistry, Multidisciplinary	85
Engineering, Electrical & Electronic	68
Chemistry, Inorganic & Nuclear	60
Chemistry, Analytical; Pharmacology & Pharmacy	52
Chemistry, Analytical	51
Urology & Nephrology	51
Physics, Multidisciplinary	48
Mathematics, Applied; Physics, Mathematical; Physics, Multidisciplinary	45
Gastroenterology & Hepatology	43
Pharmacology & Pharmacy	40
Veterinary Sciences	38
Mathematics, Applied	37
Surgery	35
Materials Science, Multidisciplinary	33
Mathematics	33
Spectroscopy	31
Chemistry, Medicinal; Chemistry, Multidisciplinary; Pharmacology	30
Electrochemistry	29

Die Tabelle zeigt die Konzentration auf die zwanzig wichtigsten Themengebiete, so wie sie sich aus dem SCI ergeben

Im Hinblick auf die Zeitschriften, in denen besonders häufig publiziert wird, lässt sich der Schwerpunkt Chemie und Ingenieurwesen noch näher differenzieren (Tabelle 24). Der Anteil in FASEB JOURNAL beträgt dagegen ein Siebenunddreißigstel dessen, was Harvard dort veröffentlicht.

**Tab. 29: Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Kairo in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Kairo in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
FREQUENZ	13	218	6,0
HETEROATOM CHEMISTRY	22	469	4,7
JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS	50	1.941	2,7
CHAOS SOLITONS & FRACTALS	45	1.726	2,6
PHOSPHORUS SULFUR AND SILICON AND THE RELATED ELEMENTS	33	1.609	2,1
PHARMACOLOGICAL RESEARCH	17	796	2,1
JOURNAL OF CHEMICAL RESEARCH-S	18	1.347	1,3
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY	16	1.233	1,3
HEPATOLOGY	18	1.652	1,1
SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SPECTROSCOPY	17	1.632	1,0
AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE	13	1.240	1,0
FASEB JOURNAL	18	2.110	0,9
SYNTHETIC COMMUNICATIONS	18	2.624	0,7
FERTILITY AND STERILITY	17	2.277	0,7
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE	17	7.418	0,2

Die Tabelle zeigt bei den Publikationen die Zahl der aus der Universität Kairo stammenden, im Vergleich zum Gesamtaufkommen an Artikeln in dieser Zeitschrift und damit das jeweilige prozentualen Aufkommen.

Neben Themen wie “Astronomy & Astrophysics” und “Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental ...” stehen in Kopenhagen selbstverständlich

auch die medizinischen Themen im Vordergrund (Tabelle 26). Auf dem Gebiet der Onkologie erreichte Kopenhagen im Jahr 2004 etwa 7% der Humboldt-Universität zu Berlin und 2% der Harvard University im SCI.

### 5.7.5. Kopenhagen Universität

**Tab. 30: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Kopenhagen in den Jahren 2000-2004**

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Kopenhagen in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Astronomy & Astrophysics	50
Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental	43
Cardiac & Cardiovascular Systems	40
Endocrinology & Metabolism	38
Oncology	30
Psychiatry; Psychiatry	29
Medicine, General & Internal	27
Anesthesiology	25
Gastroenterology & Hepatology	22
Rheumatology	20
Clinical Neurology	19
Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging	19
Surgery	19
Nutrition & Dietetics	18
Endocrinology & Metabolism; Nutrition & Dietetics	17
Genetics & Heredity	17
Immunology	17
Allergy; Immunology	14
Obstetrics & Gynecology	14
Obstetrics & Gynecology; Reproductive Biology	14

Dass Kopenhagen in einer skandinavischen Zeitschrift am ehesten beheimatet ist und damit einen 1,8% Anteil bei der „ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCANDINAVICA“ abdeckt, ist



nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, dass auch skandinavische Zeitschriften eine internationale Ausrichtung anstreben müssen, um im SCI erfasst zu werden (Tabelle 27).

**Tab. 31: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Kopenhagen in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Kopenhagen in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCANDINAVICA	18	1.008	1,8
DIABETOLOGIA	16	1.081	1,5
ACTA OBSTETRICIA ET GYNECOLOGICA SCANDINAVICA	11	1.075	1,0
EUROPEAN HEART JOURNAL	10	1.022	1,0
INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY	7	697	1,0
INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY	12	1.367	0,9
ACTA PSYCHIATRICA SCANDINAVICA	7	797	0,9
BRITISH JOURNAL OF PSYCHIATRY	7	812	0,9
HUMAN REPRODUCTION	12	2.402	0,5
EUROPEAN JOURNAL OF CANCER	9	1.686	0,5
AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE	10	2.498	0,4
JOURNAL OF RHEUMATOLOGY	8	2.153	0,4
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS <sup>102</sup>	24	9.144	0,3
LANCET	8	2.688	0,3
INFECTION AND IMMUNITY	7	4.846	0,1

Für die Princeton Universität sind, wie auch für Kopenhagen Universität, *Astronomy & Astrophysics* und *Physics, Multidisciplinary* wichtigste Themen. Neben diesen Themen sind Humanities wie *History, Economics* und *Philosophy* unter den 20 wichtigsten Themen der Princeton Universität. (Tabelle. 28)

### 5.7.6. Princeton Universität:

**Tab. 32: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Princeton in den Jahren 2000-2004**

<b>Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Princeton in den Jahren 2000-2004</b>	<b>Häufigkeit</b>
Astronomy & Astrophysics	863
Physics, Multidisciplinary	683
Multidisciplinary Sciences	402
Humanities, Multidisciplinary	343
Chemistry, Multidisciplinary	326
Physics, Condensed Matter	316
Mathematics	294
Physics, Particles & Fields	277
History; History	228
Physics, Applied	224
Economics	208
Meteorology & Atmospheric Sciences	193
Physics, Atomic, Molecular & Chemical	187
Political Science	164
Chemistry, Physical	160
Physics, Fluids & Plasmas	142
Biochemistry & Molecular Biology	133
Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Nuclear	133
Geochemistry & Geophysics	121
Philosophy	97

Bei den Titeln der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Princeton in den Jahren 2000-2004 publizierten, führte jedoch das Fachgebiet Physik. In der Zeitschrift **ASTROPHYSICAL JOURNAL** stammten im Zeitraum 2000 bis 2004 17,5% aller Artikel von Mitarbeitern dieser Universität. In der Zeitschrift **PHYSICAL REVIEW LETTERS** Journal lag sie dagegen fast gleichauf mit den Werten für die Harvard Universität, bei **NATURE** war sie 26mal geringer als bei Harvard Universität und bei **SCIENCE** sogar 30mal geringer als bei der Harvard Universität. Der Anteil der Princeton Universität bei der Zeitschrift **PHYSICAL REVIEW B** lag bei 0,9%, der Wert für die Humboldt-Universität zu Berlin lag hier bei einem Anteil von 0,4%.

**Tab. 33 : Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Princeton in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Princeton in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
ASTROPHYSICAL JOURNAL	447	2.554	17,5
NUCLEAR FUSION	89	854	10,4
ASTRONOMICAL JOURNAL	141	2.554	5,5
PHYSICS OF PLASMAS	126	3.232	3,9
SCIENCE	137	4.402	3,1
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS	92	3.491	2,6
PHYSICAL REVIEW LETTERS	395	15.539	2,5
NATURE	112	4.578	2,4
PHYSICS LETTERS B	130	5.872	2,2
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY	101	5.318	1,9
PHYSICAL REVIEW D	162	12.457	1,3
JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS	148	12.943	1,1
PHYSICAL REVIEW B	222	2.4613	0,9
APPLIED PHYSICS LETTERS	117	15.527	0,8
PHYSICAL REVIEW E	81	11.552	0,7

Für die Teheran Universität wurde das vergleichsweise große Fachgebiet der medizinischen und aller dazugehörenden Gebiete ausgewählt. Dabei sind die Pharmakologie und die Gastroenterologie die wichtigsten Themen:

**Tab. 34: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Teheran in den Jahren 2000-2004**

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Teheran in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Pharmacology & Pharmacy	81
Gastroenterology & Hepatology	42
Pharmacology & Pharmacy; Toxicology	33
Dentistry, Oral Surgery & Medicine	20
Chemistry, Analytical	19
Oncology	19
Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental	17
Endocrinology & Metabolism	15
Immunology	15
Behavioral Sciences; Neurosciences; Pharmacology & Pharmacy	14
Chemistry, Medicinal; Chemistry, Multidisciplinary; Pharmacology	14
Medicine, General & Internal	13
Genetics & Heredity	12
Immunology; Surgery; Transplantation	12
Allergy; Immunology	10
Dermatology	10
Hematology	10
Obstetrics & Gynecology	10
Cell Biology; Immunology; Pathology	9
Clinical Neurology	9

Im Hinblick auf die Zeitschriften, in denen besonders häufig publiziert wird, lässt sich der Schwerpunkt Pharmakologie feststellen (Tabelle 30). Der Anteil beim JOURNAL OF

CLINICAL PHARMACY AND THERAPEUTICS beträgt 4,3%, der Anteil an der Zeitschrift PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY liegt bei 2,4%.

**Tab. 35: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Teheran in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in, denen Mitarbeiter der Universität Teheran in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000-2004	Prozent der Beteiligung
JOURNAL OF CLINICAL PHARMACY AND THERAPEUTICS	13	303	4,3
PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	10	416	2,4
ARCHIV DER PHARMAZIE	7	330	2,1
TOXICOLOGY AND APPLIED PHARMACOLOGY	18	1.060	1,7
INTERNATIONAL JOURNAL OF GYNECOLOGY & OBSTETRICS	9	608	1,5
TISSUE ANTIGENS	9	757	1,2
OSTEOPOROSIS INTERNATIONAL	7	728	1,0
PHARMACOLOGICAL RESEARCH	7	796	0,9
JOURNAL OF HEPATOLOGY	10	1.228	0,8
JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY AND HEPATOLOGY	9	1.187	0,8
JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY	9	1.087	0,8
ALLERGY	8	991	0,8
PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR	9	1.446	0,6
EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY	21	4.025	0,5
TRANSPLANTATION PROCEEDINGS	12	6.292	0,2

Neben Themen wie *Biochemistry & Molecular Biology* und *Multidisciplinary Sciences* stehen in Kopenhagen selbstverständlich auch die medizinischen Themen im Vordergrund (Tabelle 26). Auf dem Gebiet der Onkologie erreichte 2004 Kopenhagen etwa 7% des Anteils, der sich für Humboldt-Universität zu Berlin feststellen lässt und 2% des Anteils der Harvard University im SCI.

### 5.7.7. Yale Universität

**Tab. 36: : Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Yale in den Jahren 2000-2004**

Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Yale in den Jahren 2000-2004	Häufigkeit
Biochemistry & Molecular Biology	767
Multidisciplinary Sciences	664
Medicine, General & Internal	643
Neurosciences	623
Public, Environmental & Occupational Health; Public, Environmental	491
Physics, Multidisciplinary	454
Psychiatry; Psychiatry	453
Chemistry, Multidisciplinary	442
Cell Biology	413
Endocrinology & Metabolism	351
Gastroenterology & Hepatology	329
Immunology	315
Biochemistry & Molecular Biology; Biology; Cell Biology	314
Pediatrics	313
Oncology	312
History	296
Neurosciences; Psychiatry; Psychiatry	295
Genetics & Heredity	289
Astronomy & Astrophysics	288
Biochemistry & Molecular Biology; Cell Biology	278

Noch deutlicher lassen sich klare Schwerpunkte am Spektrum der Zeitschriften erkennen, in denen jeweils publiziert wird. Dass Yale beispielsweise in Zeitschriften wie BIOLOGICAL PSYCHIATRY über 21,9% und FASEB JOURNAL über 14,8% aller Beiträge liefert, ist beeindruckend (Tabelle. 33).

**Tab. 37: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Yale in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.**

Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Yale in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.	Publikationen 2000-2004	Artikel 2000- 2004	Prozent der Beteiligung
BIOLOGICAL PSYCHIATRY	287	1.309	21,9
FASEB JOURNAL	313	2.110	14,8
PEDIATRIC RESEARCH	139	1.241	11,2
MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL	202	1.873	10,8
JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF NEPHROLOGY	139	1.737	8,0
JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	130	1.868	7,0
BIOPHYSICAL JOURNAL	213	3.263	6,5
SCIENCE	178	4.402	4,0
CIRCULATION	185	5.241	3,5
JOURNAL OF NEUROSCIENCE	171	5.872	2,9
BLOOD	159	5.990	2,7
PHYSICAL REVIEW LETTERS	267	15.539	1,7
JOURNAL OF IMMUNOLOGY	150	8.605	1,7
JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY	367	31.544	1,2
ASTROPHYSICAL JOURNAL	134	12.116	1,1

## 5.8. Hochzitierte Autoren und ihre Zitationscharakterisitika

Untersucht man stichprobenartig die Zitationen einiger der vielzitierten Autoren, so lassen sich charakteristische Halbwertszeitverläufe erkennen.

Methodisch wurde dabei geprüft, wie oft jede Publikation dieses Autors nach 0, 1, 2, 3, .... Jahren zitiert worden ist.

Als Beispiele mögen hier Bachmann, B. J.; Baeri, P.; Baker, P. E. ; Balch, W. E. Barber, D. P. und Eardley, D. D. und Garfield, E. (Abb 142-162) dienen, die alle, bis auf Garfield Halbwertszeiten aufweisen, die bei diachroner Betrachtung erkennbar kürzer sind als der Durchschnittswert von 6,7 Jahren.. Der Grund dafür dürfte sein, dass in kurzer Zeit hoch zitierte Aufsätze rascher der Garfieldschen *Uncitedness III* anheim fallen, während E. Garfield und seine Arbeiten (Abbildungen 150-152) oft schon als *Citation Classics* einzuordnen sind, die durch eine eher erhöhte Halbwertszeit auffallen. Wie schon die Abbildungen 123 bis 129 deutlich erkennen lassen, ist es sinnvoll, bei den meist diachron zitierten Autoren die Abnahme der Zitationen in den ersten Jahren, mit denen in den späteren Jahren zu vergleichen. Das macht deutlich, dass es Publikationen gibt, die von der Fachwelt rascher und solche die nur verzögert zur Kenntnis genommen werden. Zwischen den von Garfield sogenannten *Highly Cited Articles*, die rasch hoch zitiert werden, und den *Citation Classics*, die über längere Zeit zitiert werden, empfiehlt sich, eine Trennung obwohl Garfield beide Bezeichnungen meist synonym verwendet.

Vergleicht man die diachronen Halbwertszeiten der genannten Autoren, so ergibt sich die folgende Tabelle (Tabelle 34).

Darin zeigt sich in der zweiten Spalte die prozentuale Abweichung der jeweiligen Autoren, vom Mittelwert der diachronen Halbwertszeit von 6,7 Jahren. Bis auf E. Garfield liegen die hier untersuchten Werte alle um etwa 30 bis knapp 40 Prozent niedriger.

**Tab. 38: Die prozentuale Abweichung der Autoren vom Mittelwert der diachronen Halbwertszeit**

Autoren				Autoren			
Barber D. P.	35,8	2,5	7,6	Balch W. E.	38,8	4,5	3,4
Bachmann B. J.	31,3	2,9	5,4	Baker P. E.	31,3	4,5	4,2
Baeri P.	28,4	3,9	5,6	Garfield E.	-10,4	6,0	7,0
Eardley D. D.	38,8	4,1	3,3				

Besonders auffällig ist Barber mit einer sehr raschen Abnahme der Zitationen in den ersten 10 Jahren. Da aber bei den jeweiligen Autoren mehrere ihrer Publikationen berücksichtigt worden sind, zeigt sich bei diesem Autor, dass er anscheinend auch Aufsätze publiziert hat, die durchaus noch nach längerer Zeit für die Fachwelt von Interesse sind.



### 5.8.1. Barber D. P.

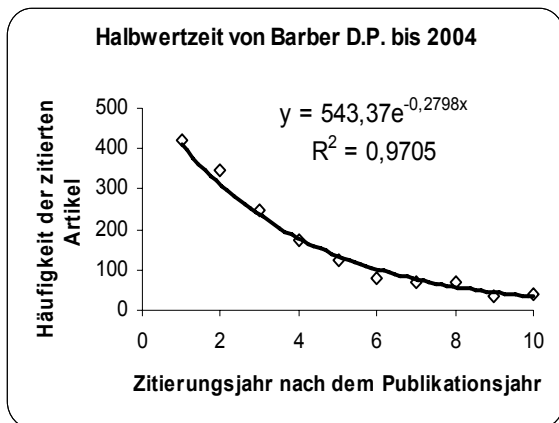


Abb. 141: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von  $-0,116$  exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 5,9 Jahren.

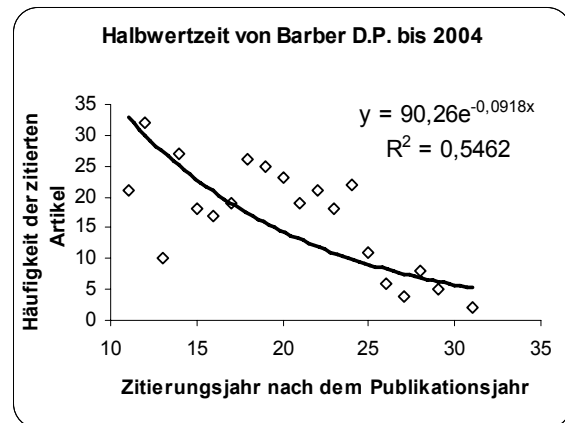


Abb. 142: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von  $-0,2012$  abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,4 Jahren.

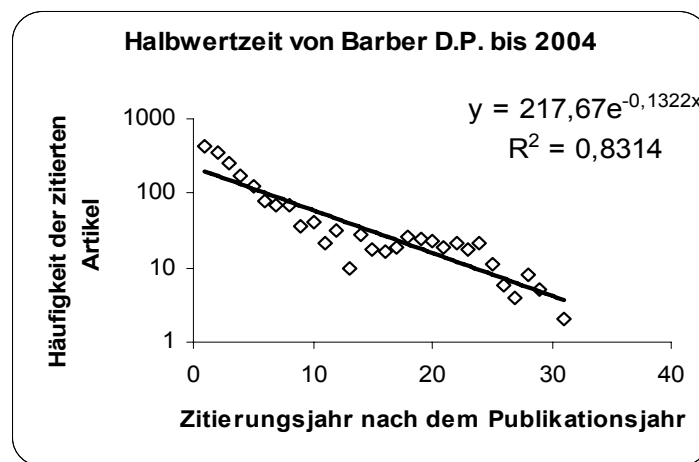


Abb. 143: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von  $-0,1628$  exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,3 Jahren.

Auch bei Bachmann und Baeri hat Forscher es mit einem sehr ähnlichen Verlauf zu tun, allerdings in weniger ausgeprägter Form.

Eine annähernde Umkehrung dieses Bildes findet man bei Eardley, Balch und Baker bei denen die Zitationen im Laufe der Zeit sogar noch rascher abnehmen, als es die reguläre Halbwertszeit erwarten lässt. Hier scheint sich die *Uncitedness III* Garfields deutlich

abzuzeichnen. Wobei Eardley, Balch mit 39 Prozent eine raschere Abnahme zeigen, als es bei der regulären diachronen Halbwertszeit zu erwarten wäre.

### 5.8.2. Eardley D. D.

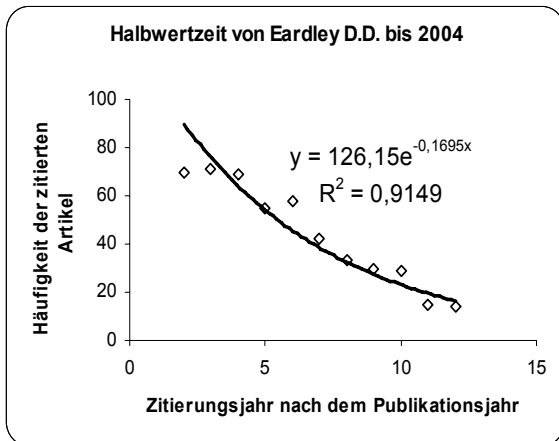


Abb. 144: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von  $-0,1695$  abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,1 Jahren.

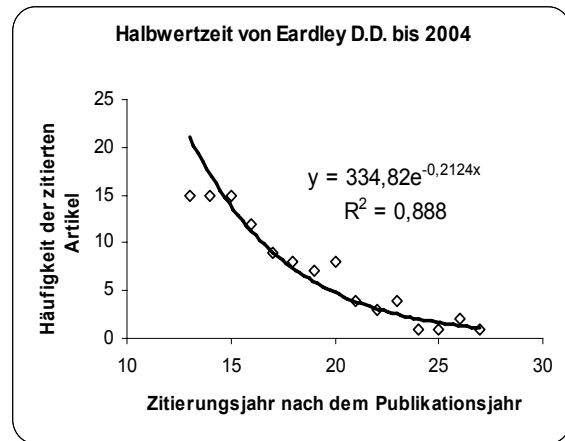


Abb. 145: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von  $-0,2124$  abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,3 Jahren.

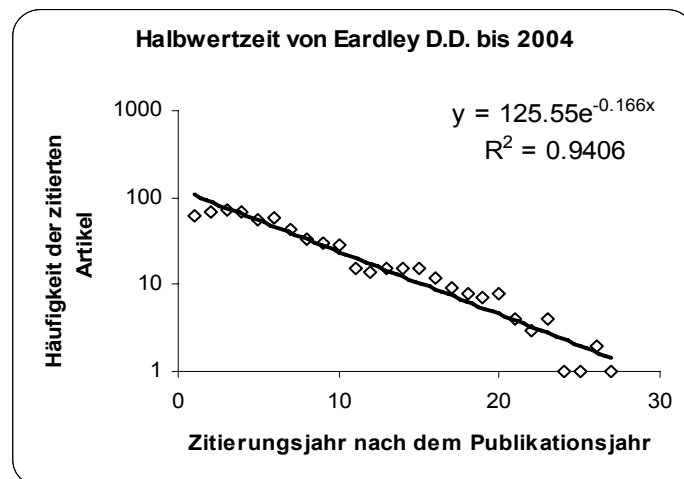


Abb. 146: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von  $-0,1543$  exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren.

### 5.8.3. Balch W. E.

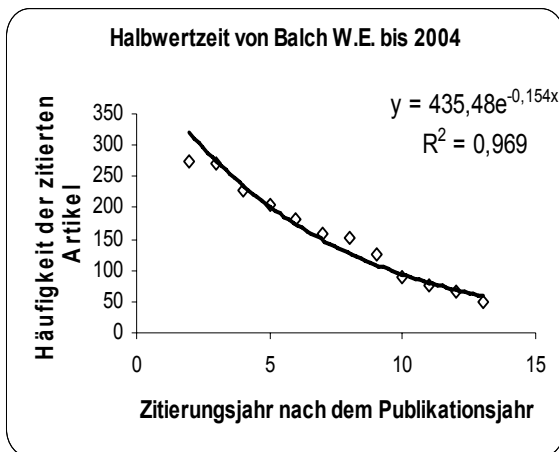


Abb. 147: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von  $-0,154$  abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren.

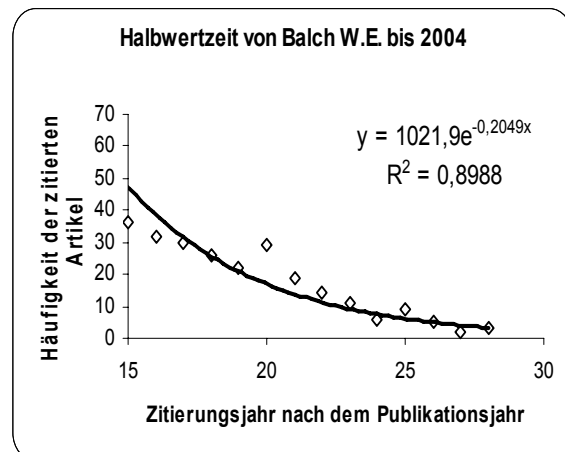


Abb. 148: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,2049$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,4 Jahren.

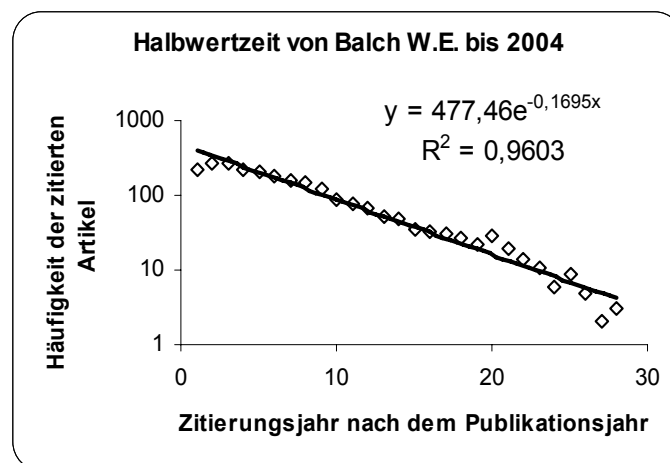


Abb. 149: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1695$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,1 Jahren.

Deutlich anders gelagert ist die Sitautation bei Garfield, E. der die eindeutigen Anzeichen eines Autors zeigt, der Publikationen vom Typ der Citation Classics schreibt.

#### 5.8.4. Garfield E.

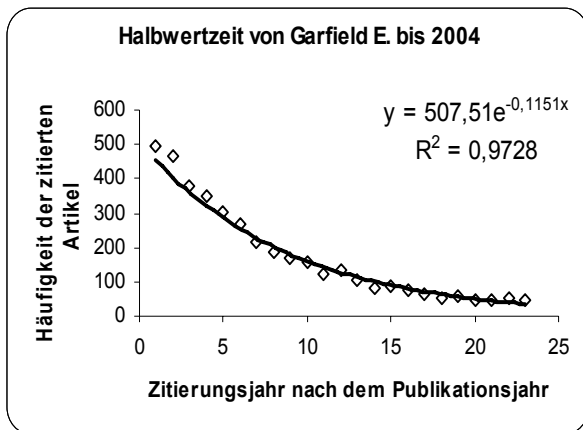


Abb. 150: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1151$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 6 Jahren.

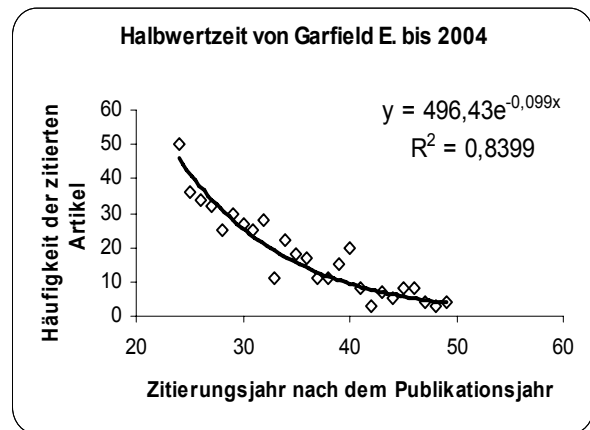


Abb. 151: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,099$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 7 Jahren.

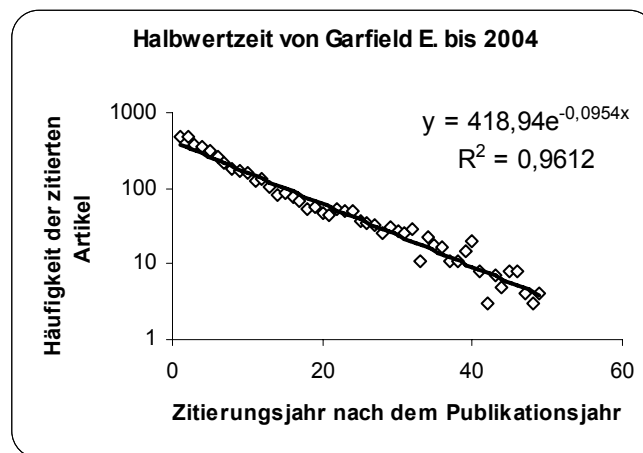


Abb. 152: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,0954$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 7,4 Jahren.

### 5.8.5. Baker P. E.

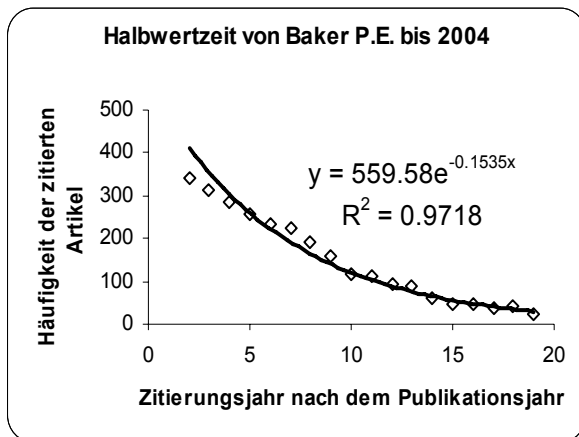


Abb. 153: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1536$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren.

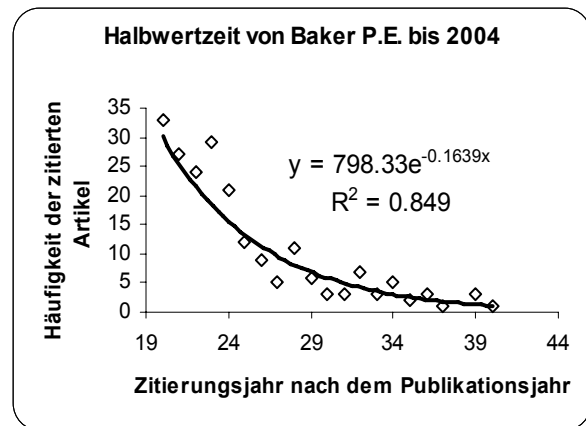


Abb. 154: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1639$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,2 Jahren.

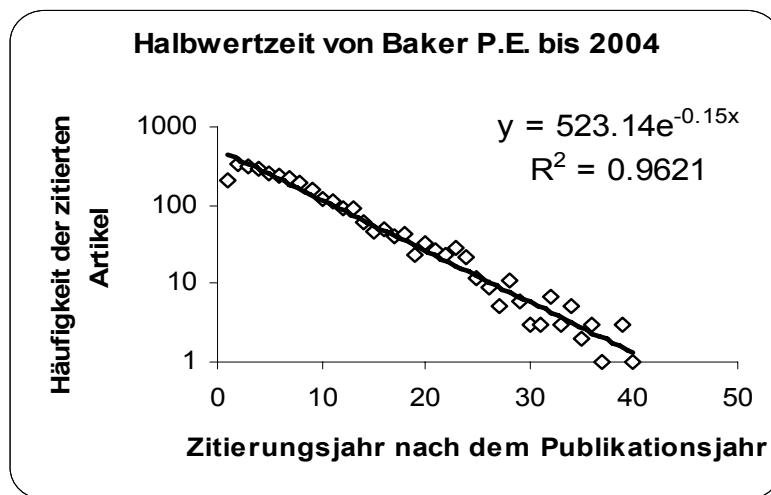


Abb. 155: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,15$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,6 Jahren.

## 5.8.6. Baeri P.

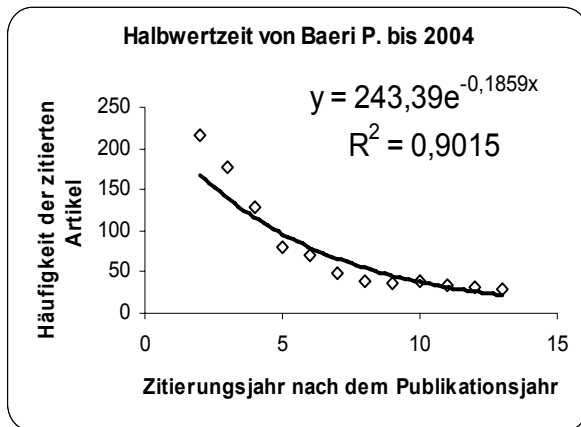


Abb. 156: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1859$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,7 Jahren.

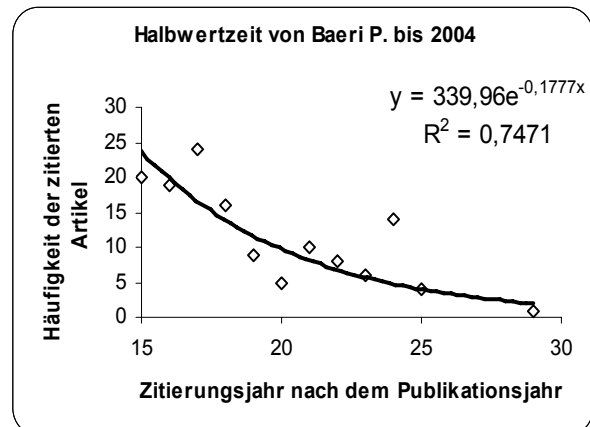


Abb. 157: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1777$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,9 Jahren.

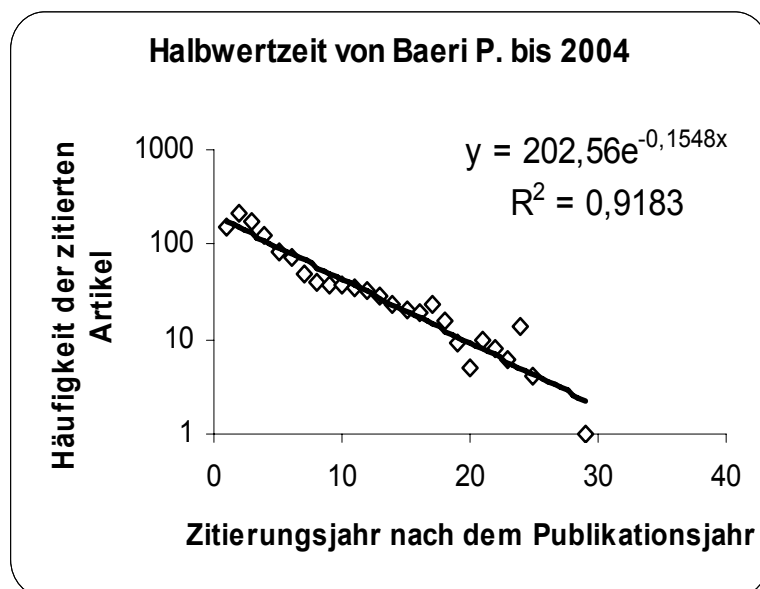


Abb. 158: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1548$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren.

### 5.8.7. Bachmann B. J.

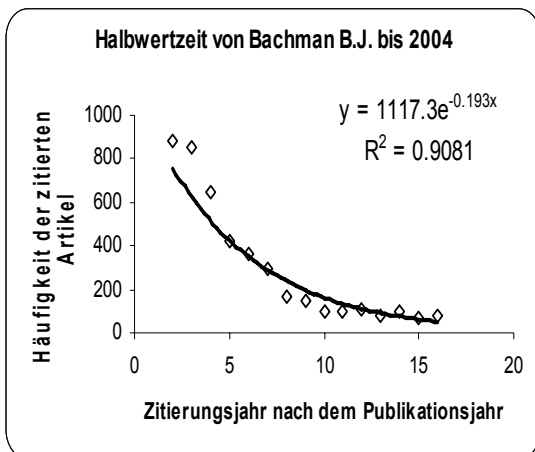


Abb. 159: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,193$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,6 Jahren.

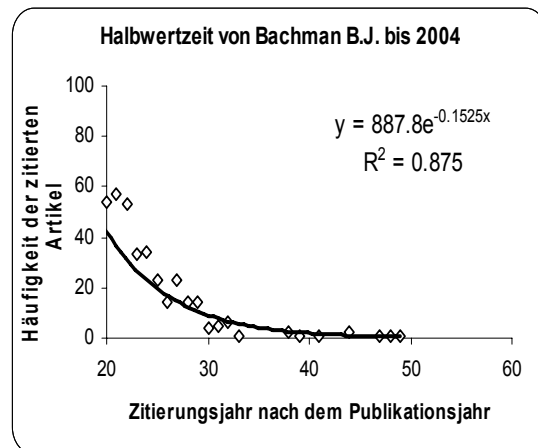


Abb. 160: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1225$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren.

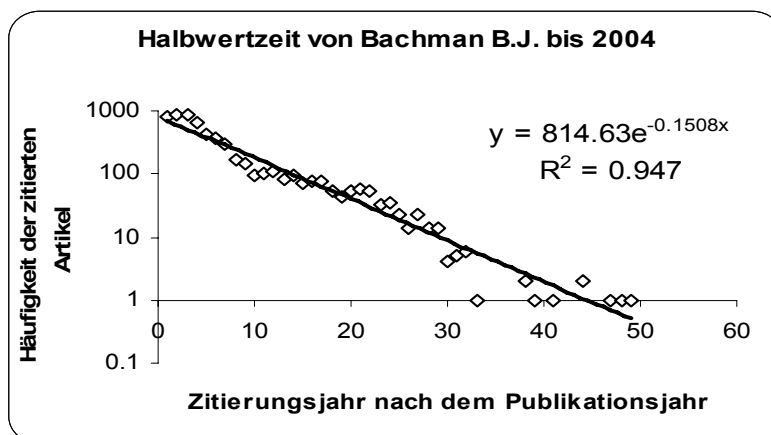


Abb. 161: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von  $-0,1503$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,6 Jahren.

### 5.8.8. Nur einmal zitierten Artikel bis 2004

Vergleicht man Artikel, die bis zum Jahre 2004 nur einmal zitiert wurden (Abbildung 162) mit den hochzitierten Aufsätzen, so folgt der Zeitverzug weniger einer Halbwertszeitfunktion, als einer Potenzfunktion.

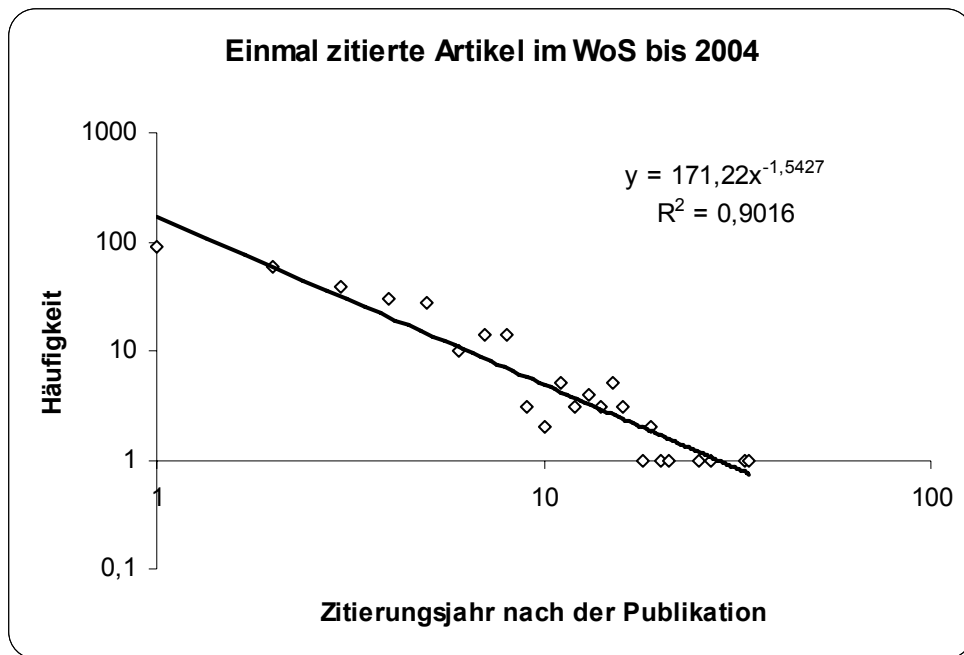


Abb. 162: Artikel, die bis 2004 nur 1-mal zitiert worden.

Bei den bis zehn Mal zitierten Artikeln (Abbildung 163) zeigt sich dagegen eine Übergangssituation von der hyperbolischen Verteilung der einmal zitierten zu den viel zitierten Publikationen.

#### 5.8.9. Artikel, die vor 2005 bis zu 10-mal zitiert worden sind

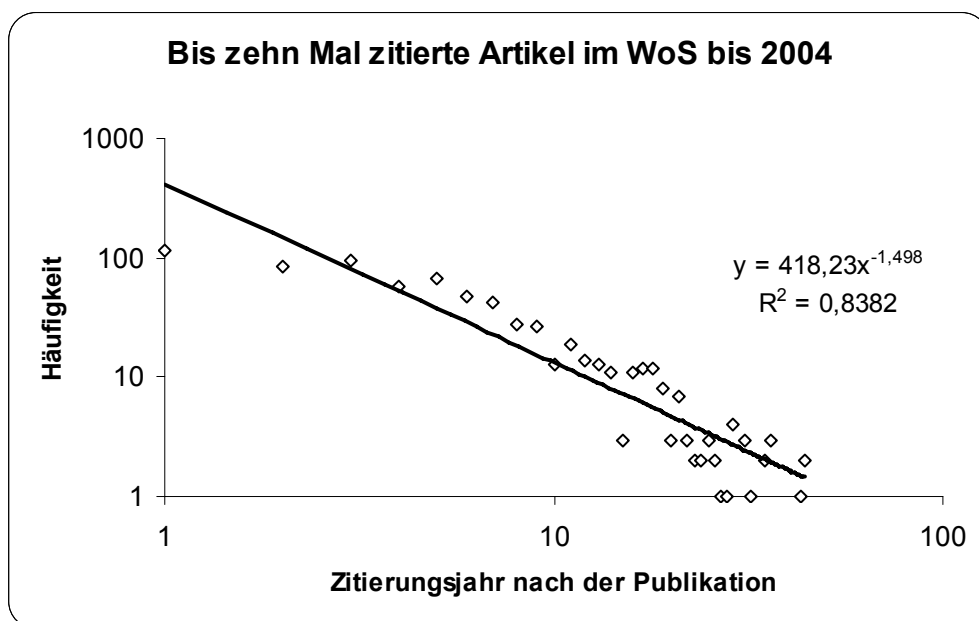


Abb. 163: Halbwertszeit der Artikel, die bis 2004 weniger als 11-mal zitiert worden sind.



## 6. Diskussion

Die immer wieder in Frage gestellte Periode von zwei Jahren beim IF ist von Garfield empirisch ermittelt worden und aller Wahrscheinlichkeit nach der richtige Zeitraum. So schreibt er: "The two year period was chosen because in the fields that were of greatest interest to the readers of Current Contents, and later of the SCI, 25% of citations were accounted for in the year of publication plus the two previous years."<sup>103</sup> Wenn Garfield allerdings daraus schließt: "Decades ago it was found that the NRC [National Research Council] of the USA conducted multimillion dollar surveys of the best departments in each specialty. Invariably the results did not differ significantly from the much less expensive citation evaluation." so ist dies nicht unbedingt ein Zeichen für die Richtigkeit der Annahme, dass hohe Zitationsraten eine gute Begründung für wissenschaftliche Investitionen sind. Es zeigt sich hier eine Koinzidenz und noch keine kausale Begründung.

So sind beispielsweise die meistzitierten Aufsätze mit über 20.000 Referenzen methodischer Art. Beispiele für diesen Typus sind wie folgt:

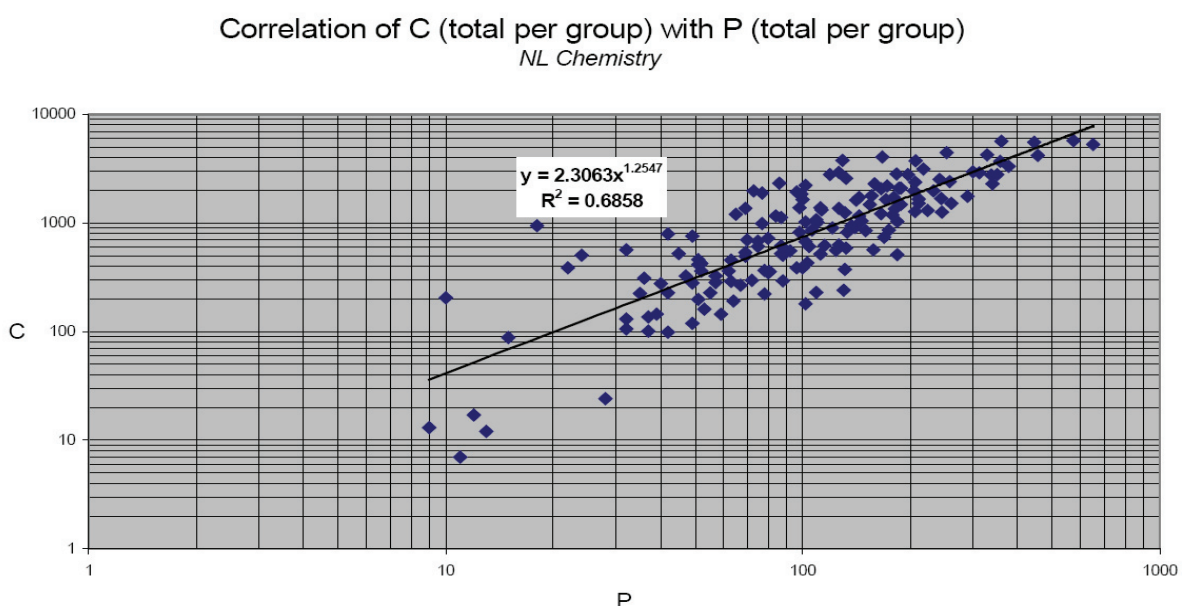
- Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL & Randall RJ. "Protein with the folin phenol reagent," J Biological Chemistry, 193:256-75, 1951.
- Bradford MM. "A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding," Analytical Biochemistry, 72:248-54, 1976.
- Sanger F, Nicklen S, Coulson AR. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors," P Natl Acad Sci USA 74:5463-5467, 1977.
- Towbin H, Staehelin T & Gordon J. "Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications," P Natl Acad Sci USA 76:4350-4, 1979.
- Southern EM. "Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel-electrophoresis," J Molecular Biology 98:503, 1975.
- Folch J, Lees M & Sloane Stanley GH. "A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues," J Biological Chemistry 226:497-509, 1957.
- Weber K & Osborn M. "The reliability of molecular weight determinations by dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. J Biological Chemistry 244:4406-12, 1969.

- Reynolds ES. "The use of lead citrate at high pH as an electron opaque stain in electron microscopy," J Cell Biology 17:208-12, 1963.
- Davis BJ. "Disc. Electrophoresis. 2. Method and application to human serum proteins," Annals NY Academy of Sciences 121:404-427, 1964

Außerdem hat schon de Solla Price auf den Zusammenhang hingewiesen, dass die Größe von Projekten mit der Zahl an publizierenden Autoren korreliert. Das liegt nahe, da die Autoren belegen müssen, was sie mit dem eingeworbenen Geld geleistet haben. So erfasst beispielsweise, die Datenbank MEDLARS bei der *National Library of Medicine* schon seit Jahrzehnten durch Indexierung, welche der Publikationen vom *National Institute of Health* unterstützt wurden (NIH SUPPORTED). Ein klarer Beleg dafür, dass der Erhalt von Projektgeldern zur Publikation zwingt ist die hohe Zahl an Autoren bei Publikationen des Forschungszentrums CERN in Genf und dessen Publikationen mit einer Beteiligung von mehreren hundert Autoren.

Zhang, H. schreibt: "The results show that the hot papers have more authors, more institutions participating in the research than the non-hot papers. The results also show that funding sources are significantly related to the mean number of authors per paper."<sup>104</sup> Damit wird die schon auf S. 152 erwähnte Beobachtung von D. J. de Solla Price bestätigt.

Da die Zahl an Publikationen mit der Zahl an Zitationen korreliert, wie u.a. van Raan A. J. F. (Abb. 164)<sup>105</sup> gezeigt hat, muss es also auch eine Korrelation zwischen Forschungsgeldern Zitationshäufigkeit geben.



**Abb. 164: Relation von Publikationen zu den Zitationen**

Aus der Relation von Publikationen zu den Zitationen lässt sich ein Verhältnis von etwa 13 Zitate pro Publikation abschätzen (nach van Raan A. J. F.)

Dabei sind aber die Interdependenzen zwischen der Zahl an Wissenschaftlern und dem IF etwas komplizierter, als es die Aussage Garfields: “There is a widespread but mistaken belief that the size of the scientific community that a journal serves affects the journal's impact.”<sup>106</sup> vermuten lässt. Es ist jedoch klar, dass der IF davon abhängt, wie viele Quellen der SCI erfasst, denn jede neue Quelle enthält neue Referenzen, die den Quotienten von „citations“ durch “citable” articles“ erhöht.

So hat Colquhoun, D. (2003) darauf hingewiesen, wie unterschiedlich hoch die Zitationen in einer Zeitschrift sein können.<sup>107</sup> Ebenso weist Seglen P. O. (1997) darauf hin, dass die Zitationsrate einzelner Veröffentlichungen weitgehend unkorreliert sind mit dem IF der jeweiligen Journale.<sup>108</sup> Der Grund dafür ist, dass die schiefe Verteilung dieser Zitationsraten eine einfache Mittelwertbildung eigentlich verbietet. Bei einer Stichprobe in *Nature* fand Colquhoun bei einem “Mittelwert” von 114 Zitationen, dass 69% weniger Zitationen und 24% sogar weniger als 30 Zitationen hatten. Eine Veröffentlichung hatte in dieser Untersuchung dagegen sogar 2.364 Zitationen.

Amin, M. und Mabe, M. haben (Abb. 165) deutlich gezeigt, dass im SCI der durchschnittliche IF im Kerngebiet des SCI, den *Fundamental Life Sciences* erheblich höher ist, als beispielsweise in den *Mathematical & Computer Sciences*.<sup>109</sup>

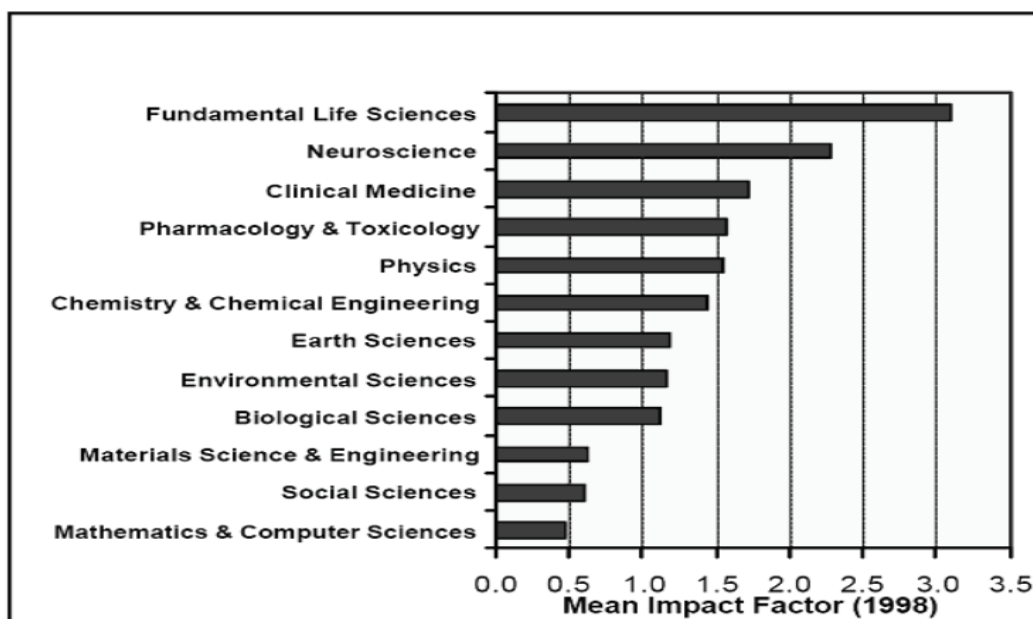


Abb. 165: Verteilung des durchschnittlichen Impact Factors auf die verschiedenen Fachgebiete im SCI nach Amin, M. und Mabe, M. (2000).

Eine Prüfung dieses Ergebnisses zeigt nicht nur eine weitgehende Bestätigung des Resultats, sondern auch, dass 1998 Arbeiten aus dem Bereich *Bioscience* im Durchschnitt einen IF verzeichnen konnten, der um das 7,5fache über dem der *Mathematics* bzw. 6,7fache der *Computer Sciences* lag. Diese Diskrepanz wird allerdings langsam geringer, wenn der IF allgemein ansteigt. So war der IF für *Mathematics* von 1998 (0,53) bis 2004 (0,69) um 29% angestiegen. Bei den *Computer Sciences* lag der Anstieg sogar bei 80%. Wie weit dies an einem zunehmenden Interesse der vom SCI erfassten Wissenschaft an Computermethoden liegt lässt sich daraus noch nicht erkennen. Die zunehmende Bedeutung von Bioinformatik ist allgemein deutlich sichtbar.

## **6.1. Die Beziehung des Impact-Faktors zu Zeitschriftenpreis und Auflage.**

Der IF steigt mit der Auflagenhöhe von Zeitschriften, wenn diese schon einen höheren IF haben (Abb. 86,). Zunächst lassen sich Ursache und Wirkung nicht klar erkennen. Es wäre sowohl möglich, dass Zeitschriften mit hohem IF eine erhöhte Nachfrage erfahren, so dass die Auflagenzahl damit steigt, als auch, dass der IF steigt, weil sich die Zeitschrift eines hohen Interesses erfreut. Gegen die zweite Hypothese spricht allerdings zunächst die Feststellung, dass bei Zeitschriften mit niedrigem IF, dieser sogar mit wachsender Auflagenhöhe leicht abnimmt (Abbildung. 85).

Noch komplizierter wird das Bild, wenn man sieht, dass die Verlage mit steigendem IF durchaus erhöhte Preise einfordern können (Abb. 87), dass dies aber keinesfalls ein direkt proportionaler Vorgang ist, sondern dass sich diese Relation bei einem hohen IF sogar umkehrt (Abbildung 85). Dies ist auch nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass Zeitschriften mit sehr hohen Auflagen preiswerter angeboten werden, als solche mit niedrigen Auflagen.

Der Übergang von der positiven in die negative Steigung liegt bei IF  $\sim 6$ , und somit in einem schon recht hohen Bereich (Abbildungen 88 und 89). Der lineare Zusammenhang, den R. Rousseau und G. V. Hooydonk<sup>110</sup> zwischen dem IF von Zeitschriften und der Zahl der darin erschienenen Aufsätze (Produktion) hergestellt haben, gilt nur in dem von ihnen untersuchten Bereich des Impact-Faktors  $0,5 - 3$ <sup>111</sup>.

Danach kommt es also zu einer Abflachung (Abbildung 85), und bei Werten über 6 sogar zu einem Abfall. Noch 2005 hat Wallin, J. A.<sup>112</sup> diese von Rousseau und Hooydonk postulierte Linearität kritiklos übernommen.

Bergstrom fand, dass die durchschnittliche Subskriptionen für kommerzielle Zeitschriften im Bereich der *top twenty* bei ISI, bei 1.660 \$ / Jahr lagen<sup>113</sup>, verglichen mit 180 \$ / Jahr bei den *nonprofits* der *top twenty*. Auch dies ist ein wichtiger Hinweis darauf, dass Preis und Ranking in diesem Bereich nur wenig mit Qualität zu tun haben.<sup>114</sup>

Dass der IF mit steigender Zahl an Artikeln in einer Zeitschrift konstant bleibt, liegt natürlich nahe, da die auf eine Zeitschrift entfallenden Zitationen ja durch die Zahl der Artikel geteilt werden. Das bedeutet somit auch, dass die Zahl der Zitationen in diesem Bereich direkt proportional zur Zahl der Aufsätze ansteigt (Abbildungen 92 und Abbildung 93). Bei niedrigen Impact-Faktoren ist die Korrelation zur Zahl der Artikel pro Zeitschrift sogar leicht negativ, was möglicherweise auch damit zusammen hängt, dass Zeitschriften mit Reviews, eher einen höheren IF aufweisen. Diese Annahmen werden durch die in Abbildung 92 und Abbildung 93 dargestellten Ergebnisse erhärtet, wobei sich erkennen lässt, dass die Steigung des IF bei den viel zitierten Zeitschriften (Abbildung 92) höher ist.

Seglen hat gezeigt, dass die Zitationsrate eine Proportionalität zur Länge der Artikel aufweist. Längere Artikel werden demnach öfter zitiert.<sup>115</sup>

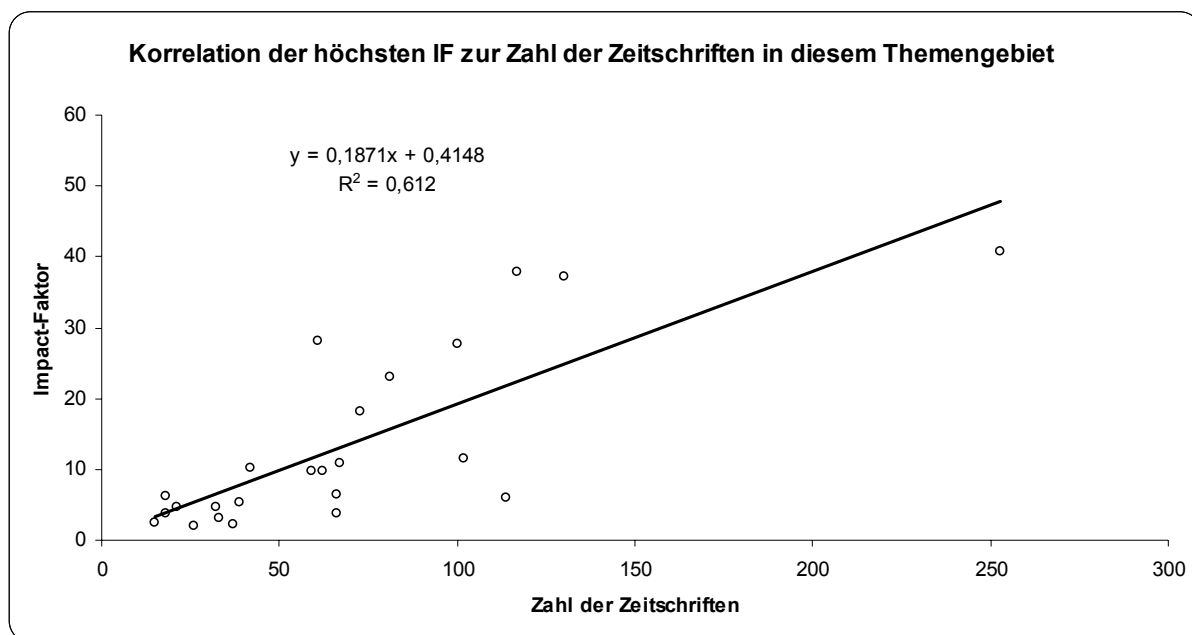
## **6.2. Die Beeinflussung des Impact-Faktors durch die Quellenauswahl des SCI.**

Betrachtet man Themengebiete mit erhöhtem IF, wie Allgemeine & Innere Medizin, Biologie, Chemie–Interdisziplinär, Hämatologie, Immunologie, Interdisziplinäre Arbeiten, Mikrobiologie, Ökologie, Onkologie, Physiologie, Psychiatrie und Zellbiologie (Abbildung 27), dann wird deutlich, auf welchen Fachgebieten der SCI vorwiegend seine Zeitschriften erfasst.

Diese Beobachtung wird auch dadurch unterstützt, dass die höchsten Impact-Faktoren in den Fachgebieten liegen, auf die auch eine erhöhte Zahl an Zeitschriftentitel entfällt<sup>116</sup>.

**Tab. 39: Fachgebiete mit den höchsten Impact-Faktoren**

Themengebiete	Höchste IF	Zeitschriften		Themengebiete	Höchste IF	Zeitschriften
Biochemistry	40,8	253		Immunology	37,8	117
Cell biol.	37,3	130		Medicine (exp)	28,1	61
Medicine (gen)	27,8	100		Endocrinology	23,0	81
Microbiology	18,2	73		Oncology	11,4	102
Psychiatry	10,8	67		Gastroenterology	10,3	42
Cardiology	9,8	62		Haematology	9,8	59
Pathology	6,5	66		Rheumatology	6,2	18
Surgery	6,0	114		Ophthalmology	5,3	39
Anaesthetics	4,6	21		Dermatology	4,6	32
Allergology	3,8	18		Paediatrics	3,8	66
Bioch. Res.						
Methods	3,2	33		Mycology	2,4	15
Ortopaedics	2,2	37		ENT	1,9	26



**Abb. 166: Korrelation zwischen IF und Zahl der Zeitschriften**

Je mehr Zeitschriften auf einem Fachgebiet erfasst werden, umso höher ist der IF. (Werte aus dem SCI 1997, nach Jemec, G. B. E.)

Es liegt auch nahe, dass in Zeitschriften vorwiegend Zeitschriften zitiert werden, die den gleichen Themenbereich haben. Damit sind auch Selbstzitationen eine fast zwangsläufige Folge. Es wäre eher verwunderlich, wenn die Autoren in der Zeitschrift *Biochemistry* nicht am häufigsten *Biochemistry* zitieren würden, da sich dann die Frage für das Herausbergremium ergäbe, warum die Autoren dann nicht gleich die am meisten zitierte Zeitschrift zur Publikation wählen. Der Anteil an Selbstzitationen von Zeitschriften liegt bei etwa 13%, und besitzt bei den höheren Impact-Faktoren einen eher erhöhten Anteil.<sup>117</sup> In anderen umfangreicheren Untersuchungen<sup>118</sup> lag die Selbstzitationsrate nur bei 12% und zeigte sogar eine eher abnehmende Tendenz mit wachsendem IF.

Eine Ausnahme bei der Selbstzitierung von Zeitschriften sind allerdings nicht-englischsprachige Zeitschriften, wie die *Münchener Medizinische Wochenschrift*, in der durchaus *Lancet* an erster Stelle der Zitationen stehen kann, weil dieses Publikationsorgan im internationalen Vergleich noch höher rangiert.

Der IF zeigt somit eine starke Abhängigkeit davon, welche Zeitschriften mit wie vielen Referenzen ausgewählt werden, da die dort erfassten Referenzen darüber bestimmen, wie oft ein bestimmter Aufsatz im SCI als zitiert erscheint. Dabei ist es nicht unwesentlich zu erwähnen, dass der SCI in hohem Maße Zeitschriften erfasst, die selbst viele Referenzen enthalten.

### **6.3. Die Findbarkeit (Findability) und die Verfügbarkeit (Availability)**

Der IF ist in hohem Maße davon bestimmt, wie leicht zugänglich die Quellen sind, die zitiert werden. So ist schon seit etwa einem Vierteljahrhundert bekannt, dass es eine direkte Beziehung zwischen Zitation und Bibliotheksnutzung gibt,<sup>119</sup> weil diese Quellen vorwiegend aus dem Literaturstudium, aus den Referenzen, gefunden werden. In den letzten Jahren hat allerdings die Gefahr zugenommen, dass Autoren sozusagen durch *cut and paste* Zitationen aus dem Internet übernehmen, ohne die Quellen wirklich gesehen zu haben.

Simkin, M. V. and Roychowdhury, V. P. haben 2002<sup>120</sup> und 2003<sup>121</sup> versucht zu zeigen, dass nur etwa 22% der zitierten Publikationen noch gelesen werden. Sie benutzten dazu eine interessante Bestimmungsmethode, in der sie nach Fehlern beim Zitieren suchten und diese in

ihrem “model of random-citing scientists” auswerteten. Dabei glaubten sie entdeckt zu haben, “that the majority of scientific citations are copied from the lists of references used in other papers”. Diese Annahme ist allerdings eher unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, wie viele Selbstzitationen, wiederholte Zitationen, oder auch solche von Fachkollegen gibt mit denen man zusammengearbeitet und diskutiert hat. Der methodische Fehler der Autoren ist auch leicht erkennbar, weil sie Aufsätze von Autoren untersuchten, die sehr hoch zitierte Veröffentlichungen hatten. Nur dort lassen sich genügend Fehler beim Abschreiben der Referenzen statistisch zuverlässig analysieren. Diese Aufsätze sind oft in der Nähe dessen, was E. Garfield die *Uncitedness III* nannte. So findet man im SCI täglich etwa 14 Referenzen, die sich auf die biochemische Bestimmung des Proteingehaltes beziehen. Die entsprechende Arbeit von Lowry, O. H. et. al. von 1951, mit ~250.000 Zitationen in der Hälfte des letzten Jahrhunderts ist eine bemerkenswerte Ausnahme. Erkennbar sind zahlreiche Fehler z.B. bei den Seitenangaben. Ein Fehler von weniger als 1% ist, dass man “p. 256” statt “p. 265” vorfindet. Dies ist allerdings nicht immer ein Kopierfehler, sondern ein typischer Tippfehler, der auch auftreten kann, wenn man die Arbeit gelesen hat. Trotzdem ist es sicher richtig, dass es gerade bei solchen *Citation Classics*, die etwa 5% der zitierten Literatur ausmachen, nicht selten zu einem reinen *cut and paste* im Sinne von Simkin, M. V. and Roychowdhury, V. P. kommt.

Man kennt im Prinzip drei Typen der Zitierung:

1. Die positiven, in denen Methoden oder Ergebnisse aus anderen Arbeiten zur Unterstützung der eigenen Ergebnisse herangezogen werden.
2. Die negativen, in denen oppositionelle Arbeiten im Sinne Karl Poppers falsifiziert werden sollen, und die nach Studien des ISI nur etwa 7% Anteil im SCI haben.
3. Arbeiten, die durch die eigenen Ergebnisse nur graduell verändert oder optimiert werden.

Nach Redner, S.<sup>122</sup> soll der Anteil der gelesenen Aufsätze eher bei 50%, anstelle von nur 22%, bei den Referenzen liegen. Dabei muß bedacht werden, dass der Zugang zu den Quellen in Bibliotheken immer schwieriger wird, und dass darum die OAJ-Initiative immer stärker in den Vordergrund der Diskussion tritt.

In diesem Kontext muss darauf hingewiesen werden, dass Autoren nicht selten Aufsätze oder Bücher lesen, die Zitationen aber dann aus elektronischen Datensammlungen, aus Rationalisierungsgründen übernehmen. Bei hochzitierten Aufsätzen beobachtet man ohne Zweifel, dass diese häufig ohne Kenntnis der Quelle zitiert werden. So kritisieren inzwischen immer mehr Autoren die Kybernetik und die Informationstheorie,<sup>123</sup> ohne die ursprünglichen



Quellen zu kennen. Dies lässt sich am Beispiel der Informationstheorie leicht daran erkennen, dass der Information bei ihrer Übertragung vom Sender zum Empfänger eine Bedeutung zugeordnet wird, obwohl Shannon und Weaver deutlich darauf hinwiesen, „information must not be confused with meaning“. Die Bedeutung von Zeichen ist nach Umstätter und Wagner-Döbler<sup>124</sup> kein Gegenstand der Informationstheorie sondern der Semiotik. Sie erfordert „Ontologies“ oder einen semiotischen Thesaurus.<sup>125</sup>

Wissenschaftliche Methoden werden oft in einer grundlegenden Publikation niedergelegt und auch zitiert, während die Apparate, Chemikalien etc. dazu von bestimmten professionellen Anbietern erworben werden. Die Zitation ist nur noch notwendig, um vergleichbare Ergebnisse in verschiedenen Arbeitsgruppen erkennbar zu machen.

Wenn man den Schätzungen glauben darf, dass nur etwa die Hälfte der zitierten Literatur wirklich gelesen wird, so hat dies zwei wesentliche Gründe:

1. Der Zeitmangel der Autoren, die meinen, auf ein genaueres Studium der Texte verzichten zu können.
2. Der Mangel an Zugang, weil immer mehr Quellen nicht mehr im eigenen Besitz<sup>126</sup> und auch nicht in der eigenen Bibliothek verfügbar sind, während der Aufwand einer Fernleihe sich nicht lohnt bzw. zu zeitaufwendig ist.

Der Nachweis (Findability) hat dagegen durch das Anwachsen des INTERNETs und der darin enthaltenen Datenbanken (WoS, PubMed, zahlreiche OPACS, SCOPUS, etc.), und insbesondere durch die Leistungsfähigkeit von Google, erheblich zugenommen, so dass der Mangel an Verfügbarkeit (Availability) einerseits immer deutlicher wird, aber andererseits immer stärker durch verfügbare Surrogate auszugleichen ist.

## **7. Wissenschaftliche Qualität und Impact-Faktor**

Die Vielzahl von Einflüssen auf den IF, wie Auflagenhöhe einer Zeitschrift, Verfügbarkeit (*Availability*), Bekanntheitsgrad, Erscheinungsform, Findbarkeit (*Findability*), Leserkreis, Preis, Sprache, Seitenzahl, Thematik, Anteil an Übersichtsartikeln, Verbreitung oder auch ob die Zeitschrift neu gegründet bzw. etabliert ist, macht deutlich, dass die Qualität der Publikationen nur einer unter vielen Faktoren ist. Dabei darf nicht übersehen werden, dass alle diese Faktoren auch von der Qualität mehr oder minder beeinflusst werden können. Außerdem ist die Beobachtung, dass die meisten Publikationen im SCI eher positiv als negativ sind, ein

Zeichen dafür, dass die zitierenden Autoren die Meinung vertreten, ihre Referenz sei durchaus geeignet, um die eigenen Ergebnisse zu stützen. Das gilt sowohl für die zitierten Methoden, als auch für die Ergebnisse. Dazu kommt, dass der Anteil an Eigenzitationen vergleichsweise selten eine Berichtigung, eine Korrektur oder ein Widerruf eigener Erkenntnisse ist, aber häufig eine Weiterentwicklung und Bestätigung der eigenen Forschungen oder der anderer Wissenschaftler.

Sieht man von diesen Eigenzitationen ab, so ist der IF bezüglich der übernommenen Methoden und Ergebnisse eher ein Wert, der einen Hinweis auf den durchschnittlichen Bekanntheitsgrad und die Verfügbarkeit eines Beitrags in einer Zeitschrift gibt, und weniger auf die Qualität, wie oft angenommen wird.

Obwohl man bezüglich Poppers Theorie der Falsifikation vergleichsweise wenig Zitationen findet, die dazu dienen, andere Arbeiten wirklich zu widerlegen, als vielmehr solche, die belegen sollen, dass die angestrebte Falsifikation berechtigt ist, sind Korrekturen, Präzisierungen, Verbesserungen und Weiterentwicklungen ein wichtiges Element einer jeden Veröffentlichung. So gesehen ist jede wissenschaftliche Veröffentlichung mehr oder minder ein Beleg dafür, dass einige der Referenzen fehlerhaft waren.

Aus diesem Blickwinkel können Zitationen eher ein Zeichen für mangelhafte Qualität sein. Auch die sogenannten *Citation Classics* werden bis heute noch zitiert, weil sie noch immer offene Frage der Wissenschaft markieren. Es sei hier nur an das *cogito ergo sum* Descartes erinnert, dem die Philosophie der westlichen Welt, bezüglich einer neuen Erkenntnis menschlicher Existenz, bislang nichts signifikant Neues hinzufügen konnte.

Plancks Erkenntnis, dass fehlerhafte Theorien im allgemeinen nicht widerlegt werden sondern aussterben, betrifft einen wichtigen Bereich der *Uncitedness*, in der es nichts zu korrigieren oder weiter zu entwickeln gibt, sondern in der eine Falsifikation zeitlich oder finanziell zu aufwendig erscheint.

Am Zusammenhang von Downloads und Zitationen<sup>127</sup> lässt sich verfolgen, dass mit zunehmender Wahrnehmung einer Arbeit deren Zitationswahrscheinlichkeit steigt.

Auch die Beziehung von Findability und Zitation lässt sich an den Ergebnissen von Perneger<sup>128</sup> (Abb. 167) klar erkennen.

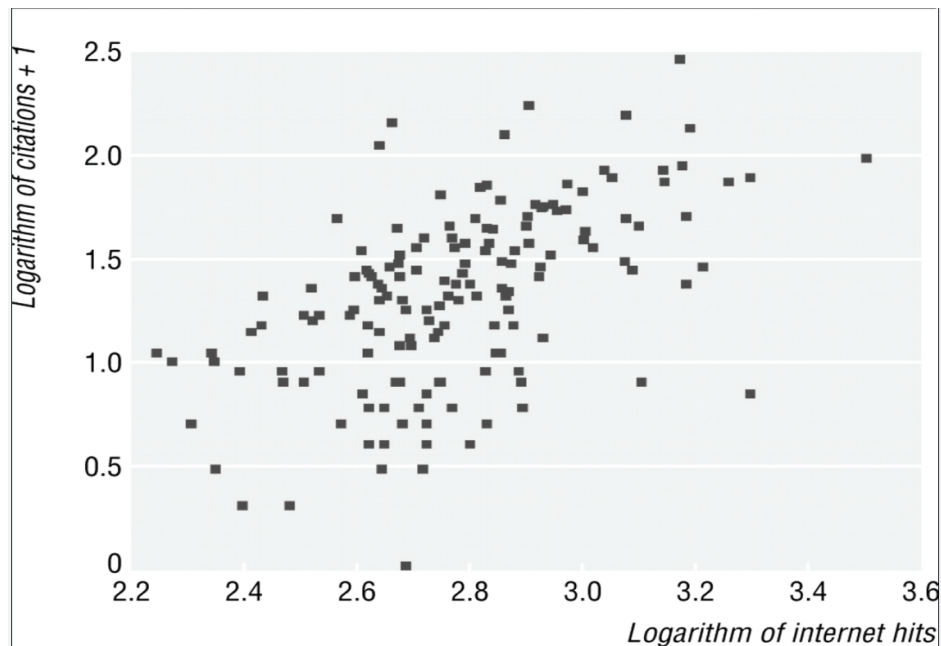


Abb. 167: Beziehung zwischen Zitationen und Internet hits

Trotz erheblicher Streuungen lässt sich an den Ergebnissen von Perneger deutlich erkennen, dass mit zunehmender Zahl an Internettreffern, diese auch eine proportional höhere Wahrscheinlichkeit haben, zitiert zu werden.

Dass viel zitierte Publikationen damit überproportional mehr zitiert werden, ist allerdings eher unwahrscheinlich (*Uncitedness III*). Untersuchungen von Antelman machen dagegen deutlich, dass auch wenig zitierte Arbeiten hier eine proportional ebenso große Chance haben zitiert zu werden (Abbildung 168).<sup>129</sup>

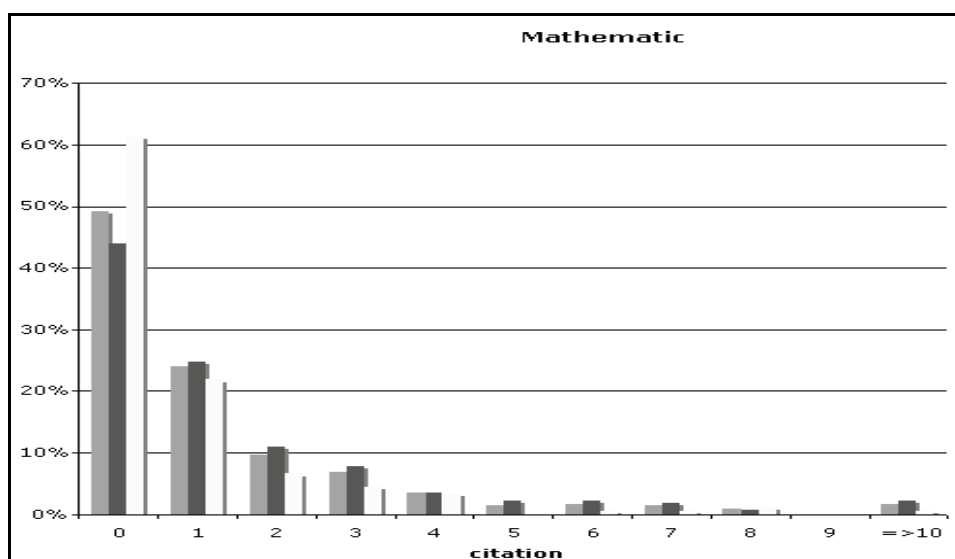


Abb. 168: Beziehung zwischen *Open Access Journals* und *Non-Open Access Journals*

Nach Untersuchungen von Antelman (2004) nimmt die Wahrscheinlichkeit von Aufsätzen mehrfach zitiert zu werden für Zeitschriften insgesamt (link Säule), für OAJ (mittlere Säule) und für Non-Open Access Journals (linke Säule) gleichmäßig ab. Die Angaben für das Fachgebiet Mathematik sind prozentual, so dass die über doppelte so hohe Zitationsrate bei OAJ hier nicht erkennbar wird.

Über den Zusammenhang von Qualität und IF ist sehr viel, sehr kontrovers und auch schon sehr lange diskutiert worden.<sup>130</sup> Hohe Zitationsraten “indicate a useful or provocative paper in a field of wide interest; low rates of citation may simply indicate a narrow field and cannot be constructed as prima facie evidence of a poor quality“ schreiben Chewund und Relyea-Chew.<sup>131</sup> Auch Moed et al. merken an, dass “citation counts indicate impact rather than quality.”<sup>132</sup> Wallin findet eine signifikante Korrelation zwischen der “journal visibility“ und dem “journal citation impact“.<sup>133</sup>

Besonders bemerkenswert sind die Ergebnisse von Bain und Myles<sup>134</sup>, die keine Korrelation zwischen dem *journal ranking* im Rahmen der Evidence Based Medicine (EBM) und dem IF feststellen konnten. Auch sie stellen fest: “Journal rank according to impact factor is related to the number of publications, but not the proportion of publications that are evidence-based medicine level 1 or 2.”<sup>135</sup>

Amin, M. und Mabe, M. fanden 2000<sup>136</sup> einen Anstieg des IF mit zunehmender Zahl an beteiligten Autoren. Dagegen konnte Avkiran (1997)<sup>137</sup> keine zunehmende Qualität bei Aufsätzen feststellen können, die kollaborativ entstanden.

Es ist seit langem bekannt, dass der IF mit zunehmender Bekanntheit einer Zeitschrift steigt. Das heißt, vereinfacht gesagt, dass auch ein Aufsatz von hoher Qualität, den aber fast niemand kennt, weil er in einer unbekannten Zeitschrift erschienen ist, auch wenige Chancen hat zitiert zu werden, und dass andererseits ein Aufsatz minderer Qualität in einer Zeitschrift mit hohem IF, eher die Aufmerksamkeit von Lesern erregt. Darum ist es von Interesse zu untersuchen, wie hoch der Druck vieler Autoren ist, in Zeitschriften mit hohem IF zu publizieren.

## **7.1. Verteilung der Autorenhäufigkeit in Zeitschriften mit unterschiedlichem Impact-Faktor**

Es ist bemerkenswert, dass SCIENCE und NATURE im Zusammenhang unserer Untersuchungen drei typische Charakteristika aufweisen.

1. Sehr viele Autoren erscheinen nur singulär. Beide Zeitschriften lassen somit möglichst viele neue Autoren jährlich zu, da der Druck hier zu publizieren besonders groß ist. Er

wächst in letzter Zeit zusätzlich durch Evaluationen und durch die Frage nach Publikationen in *peer reviewed journals* bzw. insbesondere in den vom SCI erfassten Zeitschriften.

2. SCIENCE und NATURE weisen den regulären wissenschaftlichen Publikationen einen hohen Anteil eingesandter Briefe oder auch sogenannter *brief communications* auf, in denen zahlreiche Autoren kurz zu Wort kommen können.
3. Insbesondere bei SCIENCE ist auffällig, wie viele Kommentare von den gleichen Mitarbeitern beigesteuert werden.

Das macht deutlich, dass die stark konkurrierenden Spitzenzeitschriften der Naturwissenschaften aus den USA bzw. Großbritannien zwei Funktionen haben. Sie sind durch ihre multidisziplinäre Ausrichtung und hohe wöchentliche Aktualität hochgradig attraktiv und sie sind durch diese Attraktivität wissenschaftspolitisch aktiv.

In den *Journal Citation Reports* lässt sich erkennen, dass beide Zeitschriften, hinsichtlich ihrer Zitationshäufigkeit und damit auch ihrer Nutzung etwa an 15. bis 20. Stelle stehen. Das bedeutet, dass mehr oder minder alle Naturwissenschaftler die wissenschaftlichen Entwicklungen in diesen beiden führenden Zeitschriften beobachten müssen. Geht man von rund viertausend Autoren aus, die in diesen Zeitschriften jährlich jeweils veröffentlichen, und von ebenso grob geschätzten 4 Mio. Wissenschaftlern, die das Geschehen der Wissenschaft in SCIENCE und NATURE beobachten, so versuchen etwa 1% dieser wissenschaftlich Tätigen in diesen Zeitschriften Eingang zu finden, von denen aber nur 10% wirklich mit einer Publikation vertreten sind, weil der Anteil an Ablehnungen bei etwa 90% liegt. Zeitschriften mit deutschen Titeln haben natürlicherweise erheblich niedrigere Potenzzahlen als NATURE und SCIENCE, da der Druck darin zu publizieren erheblich geringer ist. So haben beispielsweise Zeitschriften, wie:

- Astronomische Nachrichten 1994-1999 Werte von  $y = -2,13x + 5,725$ ;  $R^2 = 0,9672$
- Deutsche Zeitschrift für Philosophie 1994-1999 Werte von  $y = -2,53x + 5,6941$ ;  $R^2 = 0,9628$
- Schweizerisches Archiv für Volkskunde 1994-1999 Werte von  $y = -1,45x + 3,9695$ ;  $R^2 = 0,8814$
- Zeitschrift für Historische Forschung 1994-1999 Werte von  $y = -1,71x + 5,1669$ ;  $R^2 = 0,9538$
- Züchtungskunde 1994-1999 Werte von  $y = -1,85x + 5,0086$ ;  $R^2 = 0,8994$

Trotzdem scheint dies weniger eine Frage der Sprache, als vielmehr eine Frage des Spezialgebietes zu sein, weil es in erster Linie auf die Zahl an Spezialisten ankommt, die in

einer Zeitschrift publizieren möchten. Wenn diese Zahl der Spezialisten allerdings durch die Sprache noch weiter begrenzt wird, so macht sich dies selbstverständlich ebenso bemerkbar.

Der Druck, ein großes Auditorium zu erreichen, um beispielsweise eine neue Theorie, eine Methode oder eine Beobachtung zu verbreiten, ist bei Wissenschaftlern relativ groß, und kann als Grund für die hohe Ablehnungsrate von 90% bei NATURE oder SCIENCE gewertet werden. Diese Ablehnungsquoten stehen bekanntlich in einer recht schwachen Korrelation zur Qualität einer Zeitschrift. So berichteten beispielsweise Zuckerman und Merton 1971<sup>138</sup> von *rejection rates* zwischen 20% und 40% in der Physik und 70% bis 90% in den Sozialwissenschaften. Es ist aber kaum anzunehmen, dass die Qualität bei Aufsätzen in der Physik durch den geringeren Selektionsgrad um ein mehrfaches niedriger ist. Dahinter steht einerseits die Frage nach den sogenannten *hard* und *soft sciences*, und andererseits, wie sich hier zeigt, nach dem Druck in bestimmten Zeitschriften zu publizieren.

Für diesen Druck ist bekanntlich auch der Impact-Faktor mit 29,5 (NATURE 1999) und 24,6 (SCIENCE 1999) verantwortlich, der in erheblichem Maße von der Zahl an Zitationen (304 Tsd. NATURE 1999) und 266 Tsd. SCIENCE 1999) abhängt. Letztendlich sind diese Zahlen Indikatoren dafür, wie groß die Zahl der Wissenschaftler ist, die die Publikationen dieser Zeitschriften sichten bzw. lesen. Wenn man heute von rund 10 Mio. publizierenden Wissenschaftlern in der Welt ausgeht, und annehmen, dass etwa 10% der gelesenen Veröffentlichungen sich in Zitationen niederschlagen, so kommt man auf geschätzte 3 Mio. Wissenschaftler, die diese beiden Zeitschriften durchsehen, was etwa der Gesamtheit aller naturwissenschaftlich interessierten und aktiven Wissenschaftler entsprechen dürfte. Mit anderen Worten, NATURE und SCIENCE sind Pflichtlektüren für alle Naturwissenschaftler. Es gelingt aber nur sehr wenigen, darin zu publizieren. Eine eindeutige Korrelation zwischen dem Impact-Faktor und der JAD konnte nicht festgestellt werden, da der Impact-Faktor mehr von der Zahl der lesenden und damit zitierenden, als der publizierenden Autoren abhängt. Mit anderen Worten, die Attraktivität einer Zeitschrift hängt weniger von der Zahl verschiedener Autoren als der Zahl verschiedener Leser ab, die wiederum in anderen Titeln publizieren.

## 8. Schlussbemerkungen

Konstruiert man das folgende einfache Modell<sup>139</sup>, nach dem die Verdopplungsrate der wissenschaftlichen Literatur heute etwa 10 Mio. Publikationen pro Jahr hervorbringt, die auf etwa 300 Mio. bisher erschienene Zeitschriftenaufsätze verweisen können,<sup>140</sup> dann hätte man im Jahr 2000 etwa 103 Tsd. Zeitschriften mit rund 10 Mio. Aufsätzen und 103 Mio. Zitationen

bzw. eine Wahrscheinlichkeit von 33%, dass eine der bisherigen Publikationen zitiert wird (Tabelle 36 Spalte G). Diese Zahl bleibt also im Sinne der Garfield'schen Konstante durchaus konstant, weil sowohl die Zitationen als auch die Summe der Publikationen mit der Verdopplungsrate von 20 Jahren anwächst.

**Tab. 40: Modellrechnung zum wissenschaftlichen Publikationsaufkommen im Vergleich zum SCI (Spalten F, H und I).**

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Jahr	Zahl an Zeitschriften	Publikationen	Zitationen/J	Publikationen bis dahin gesamt	Zitationen im SCI	D / E	Unique authored items cited	"Garfield's constant"
2000	102.837	10.283.701	102.837.007	312.355.586		0,33		
1999	99.334	9.933.400	99.334.001	301.725.848		0,33		
1998	95.950	9.595.032	95.950.320	291.458.164		0,33		
1997	92.682	9.268.190	92.681.900	281.540.200	16.171.287	0,33	7.114.178	2,27
1996	89.525	8.952.481	89.524.814	271.960.045	15.706.040	0,33	6.948.186	2,26
1995	86.475	8.647.527	86.475.270	262.706.191	15.218.515	0,33	6.762.606	2,25
1994	83.530	8.352.961	83.529.605	253.767.524	14.477.895	0,33	6.549.893	2,21
1993	80.684	8.068.428	80.684.280	245.133.306	13.556.344	0,33	6.222.837	2,18
1992	77.936	7.793.588	77.935.877	236.793.167	13.131.002	0,33	6.117.077	2,15
1991	75.281	7.528.110	75.281.095	228.737.090	12.229.290	0,33	5.845.029	2,09
1990	72.717	7.271.674	72.716.745	220.955.398	11.747.990	0,33	5.528.644	2,12

Beschränkt man nun die Betrachtung auf den SCI, so erfasst dieser etwa 17% der Gesamtmenge an Zitationen pro Jahr (Tabelle 36, F / D) mit einer jährlichen Steigerung von 2%, die sich aber nur auf 2,5% der publizierten Aufsätze (Tabelle 36, H / E) konzentrieren. Die „Garfield'sche Konstante“ erhöhte sich somit im Laufe der Jahre, weil das Wachstum der Zitationen im SCI (Tabelle 36, Spalte F) mit einer Verdopplungsrate von 15 Jahren anstieg, während sich die Zahl der „Unique Authored Items Cited“ (Tabelle 36, Spalte H) erst in 20 Jahren verdoppelte.

Die Häufigkeitsverteilung von Autoren in einer Zeitschrift (JAD) folgt weitgehend dem *power law* mit unterschiedlichen Potenzen und einem Korrelationskoeffizient von  $R^2 > 0,9$ .

Soweit sich Abweichungen davon bemerkbar machen, kann man diese genauer untersuchen und ihre Gründe aufdecken.

Die JAD führt zu einer interessanten Relation zwischen dem Ausgangspunkt  $s$  der hyperbolischen Funktion und der *power*  $p$ , die ein Maß dafür ist, wie rasch die Hyperbel abfällt. Damit hat man einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Zahl an Autoren, die sich auf ein bestimmtes Fachgebiet spezialisiert haben und damit auch wiederholt in der Zeitschrift dieses Fachgebietes publizieren. Je geringer die Zahl spezialisierter Autoren auf einem Gebiet ist, desto stärker sind die jeweiligen Fachzeitschriften gezwungen, diese Autoren wiederholt publizieren zu lassen. Oder anders gesagt, je größer die Zahl der Autoren ist, die für eine Zeitschrift in Frage kommen, desto stärker ist diese Zeitschrift gezwungen verschiedene Stimmen zu Wort kommen zu lassen.

Die JAD ist eine charakteristische Größe für die Spezialisierung einer Zeitschrift. Während das klassische *Lotka's Law* im SCI etwa mit einer Potenz von  $-2$  bis  $-3$  bestimmt wurde<sup>141</sup>, und für die gesamten Naturwissenschaften sich eher ein Wert von  $-1,7$  abschätzen lässt<sup>142</sup>, bestätigt sich hier ein klar erkennbares Gefälle von den Kernzeitschriften des SCI zu den immer spezielleren Zeitschriften außerhalb des SCI, da ja die Auswahl der Zeitschriften für den SCI durch E. Garfield gerade dadurch gekennzeichnet ist, dass er Titel auswählte, die eine hohe Zahl an Publikationen enthielten und dadurch bedingt auch eine hohe Zahl an Zitationen auf sich vereinigen.

Der Quotient aus *Zitation pro Aufsatz* bezieht sich zunächst auf die Seitenzahl und nicht nur auf die Zahl der Publikationen in einer Zeitschrift, weil umfangreiche Reviews in erster Näherung mehr Referenzen auf sich ziehen, als kurze Mitteilungen. Dieser Tatsache hat man bereits Rechnung getragen, in dem man nicht alle Beiträge einer Zeitschrift mitzählt.

## 9. Thesen

1. Der Impact-Faktor ist ein Wert, der einen Hinweis auf den durchschnittlichen Bekanntheitsgrad eines Beitrags in einer vom SCI erfassten Zeitschrift gibt. Die Aussagekraft in Bezug auf die Qualität ist dabei geringer als oft angenommen.
2. Der Impact-Faktor ist ein Wert, der in hohem Maße vom Umfang des SCI bestimmt ist. Über die dort erfassten Zitationen wird ermittelt, wie oft eine Zeitschrift zitiert worden ist.
3. Der Impact-Faktor ist in hohem Maße davon bestimmt, in wieweit die Quellen zugänglich sind (availability), die zitiert werden.



4. Der lineare Zusammenhang, den R. Rousseau und G. V. Hooydonk (1996) zwischen dem Impact-Faktor von Zeitschriften und der Zahl der darin erschienenen Aufsätze (Produktion) hergestellt haben, gilt nur in dem von ihnen untersuchten Bereich des Impact-Faktors 0,5 – 3. Bei höheren Werten kommt es zu einer Abflachung, bei Werten über 7 sogar zu einer Umkehr der Steigung.
5. Die „Garfieldsche Konstante“ erweist sich über die Jahre hinweg als eine feste Beziehung zwischen Publikationen und Zitationen, die damit zu einem stetigen Anstieg der „Konstante“ geführt hat. Diese Erkenntnis lässt sich aus der Geschichte des SCI mit inzwischen hoher Zuverlässigkeit feststellen.
6. Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Impact-Faktors und seinem jährlichen Zuwachs im SCI. Je höher der IF, desto höher ist auch sein jährlicher Anstieg. Bei genauerer Analyse zeigte sich, dass das Wachstum, zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung, gegen einen Grenzwert von 0,42 ging.
7. Das Verhältnis von Zitation zu Publikation bei den untersuchten Universitäten ist etwa direkt proportional, und es steigt damit linear an. Das bedeutet, dass große Universitäten mehr Zitation pro Publikation auf sich ziehen, als die kleinen.
8. Impact-Faktoren von Zeitschriften und Preise für deren Abonnements hängen nur schwach statistisch voneinander ab. Die Erwerbung von Zeitschriften hängt weitaus stärker von den Zitationen ab, die diese Zeitschriften auf sich versammelt.
9. Es besteht ein Druck auf Autoren, in Zeitschriften mit einem möglichst hohen IF zu publizieren. Je höher dieser allgemeine Druck ist, je geringer ist die Chance (Wahrscheinlichkeit) für einen einzelnen Autor wiederholt in derartigen Zeitschriften publizieren zu können. Ausnahmen stellen Beiträge der Herausgeber bzw. Redakteure der jeweiligen Zeitschriften dar.

## Abkürzungsverzeichnis

A&HSCI	Art and Humanities Index
BMC	BioMed Central
FUTON	Full Text on the Net
IF	Impact-Faktor
ISI	Institute for Scientific Information, Philadelphia
JAD	Journal Authors Distribution
JCR	Journal Citation Reports
NAA	No Abstract Available
NRC	National Research Council
OAJ	Open Access Journals
OPACS	Online Public Access Catalogs
PloS	Public Library of Science
SCI	Science Citation Index
SFX	Self-Extracting File = selbstentpackende Datei
SSCI	Social Science Citation Index
WIF	Web Impact Factors
WoS	Web of Science

# Literaturverzeichnis

- Abt, H. A. (1998), Why some papers have long citation lifetimes. – In: *Nature*. 395(1998)22 October. S. 756–757.
- Aksnes, D. W. and Sivertsen, G. (2004): The effect of highly cited papers on national citation indicators. In: *Scientometrics*, 2 (2004)
- Amin, M. und Mabe, M. (2000): Impact Factors: Use and Abuse. *Perspectives in Publishing* No. 1 October 2000  
[http://www.elsevier.com/framework\\_editors/pdfs/Perspectives1.pdf](http://www.elsevier.com/framework_editors/pdfs/Perspectives1.pdf) (20-05-2005)
- Antelman K. (2004): Do open-access articles have a greater research impact?. In: *College & Research Libraries News* 2004 (65) 372-382.  
[http://www.lib.ncsu.edu/staff/kaantelm/do\\_open\\_access\\_CRL.pdf](http://www.lib.ncsu.edu/staff/kaantelm/do_open_access_CRL.pdf) (31-06-2006)
- Avkiran, N. K. (1997): Scientific collaboration in finance does not lead to better quality research. In: *Scientometrics*, 39(2): June, 173-184 (1997)
- Bain, C. R. und Myles, P. S. (2005): Relationship between journal impact factor and levels of evidence in anaesthesia. In: *Anaesth Intensive Care*. Oct; 33(5) 565-6 (2005)
- Ball, P. (2002): Paper trail reveals references go unread by citing authors. In: *Nature* 420, S. 594 (12 December 2002)
- Bergstrom, T. C. (2001): Free labor for costly journals? In: *Journal of Economic Perspectives* 15(4): 183–198 (2001) <http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Journals/jeprevised.pdf> (27-10-2003)
- Bergstrom, T. C. (2004): The costs and benefits of library site licenses to academic journals. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101(3): 897–902. (2004).
- Bollen, J., Van de Sompel, H., Smith, J. and Luce, R. (2005): Toward alternative metrics of journal impact: A comparison of download and citation data  
<http://www.citebase.org/cgi-bin/fulltext?format=application/pdf&identifier=oai:arXiv.org:cs/0503007> (31-06-2006)
- Brodman, E. (1944): Methods of Choosing Physiology Journals. In: *Bulletin Medicine Library Association* 32, 479-483 (1944).

- Bruns, D. E. (1997): Citations of Clinical Chemistry and the Future of Clinical Chemistry. In: *Clinical Chemistry* 43 702-704 (1997)
- Büchler S. (2001): Die Bewertung von Forschungsleistungen am Beispiel der Gesundheitswissenschaften/Public Health.: Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultäten der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg i. Br.
- Cairo University [http://en.wikipedia.org/wiki/Cairo\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Cairo_University) (28-06-2006)
- Chew, F. S. & A. Relyea-Chew (1988): How research becomes knowledge in radiology: An analysis of citations to published papers. In: *American Journal Roentgenol.* 150, 31–37 (1988).
- Colquhoun, D. (2003): Challenging the tyranny of impact factors. In: *Nature* 423, 479 (29 May 2003)
- Copenhagen University [http://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen_University) (28-06-2006)
- Curti, M.; Pistotti, V.; Gabutti, G.; Zeccato, A.; Tinelli, C.; Clersy, C. (2001): The Electronic Edition of Scientific Journal may Influence the Determination of their Own Impact Factor? <http://pacs.unica.it/alghero2001/proceedings/curti.ppt> (31-06-2006)
- Czepel, R. (2006): Kann wissenschaftliche Qualität gemessen werden? Neues aus der Welt der Wissenschaft: <http://science.orf.at/science/news/58648> (29-06-2006)
- Davis, P. M. und Fromerth, M. J. (2007): Does the arXiv lead to higher citations and reduced publisher downloads for mathematics articles? *Scientometrics* Vol. 71, No. 2. (May, 2007) <http://arxiv.org/ftp/cs/papers/0603/0603056.pdf> (31-01-2007)
- De Jong, J. W. and Schaper, W. (1996): The international rank order of clinical cardiology. In: *European Heart Journal*: 17 35-42
- De Solla Price, D. J. (1963): *Little Science, Big Science*. New York: Columbia University Press
- De Solla Price, D. J. (1974): *Little Science Big Science*. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Dong, P.; Loh, M. and Mondry, A. (2005): The "impact factor" revisited. In: *Biomedical Digital Libraries* 2 7 (2005) <http://www.bio-diglib.com/content/2/1/7> (20-12-2006)
- Ewert, G. und Umstätter, W. (1997): *Lehrbuch der Bibliotheksverwaltung*. Stuttgart: Hiersemann

- Garfield E. (1961): Chemico-linguistics: computer translation of chemical nomenclature. In: Nature 192 4798 S. 192 (1961)
- Garfield, E. (1971): "The mystery of the transposed journal lists --- wherein Bradford's Law of Scattering is generalized according to Garfield's Law of Concentration," In: Essays of an Information Scientist, 1 222, 1962-73.  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/V1p222y1962-73.pdf> (16-03-2005)
- Garfield, E. (1973a): Uncitedness III - The Importance of Not Being Cited In: Essays of an Information Scientist 1. 413-414 1973
- Garfield, E (1973b). The new ISI den Journal Citation Reports Should Significantly Affect the Future Course of Scientific Publication. In: Current Comments in Current Contents No. 33, S. 7-8.1973
- Garfield, E. (1976a): Is the Ratio Between Number of Citations and Publications Cited a True Constant? In: Essays of an Information Scientist, Vol: 2, p.419-425, 1974-76 or Current Contents, #6, S.5-7, February 9, (1976).  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/%20essays/v2p419y1974-76.pdf> (10-05-2004)
- Garfield, E. (1976b): Journal Citation Studies. 23. French Journal - What they cite and What Cites them. In: Essays of an Information Scientist. Vol. 2 p. 409-414 (January 26, 1976)
- Garfield, E. (1979): Citation Indexing - Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities. New York, Chichester, Brisbane, Toronto: Wiley
- Garfield, E. (1985): An algorithm for translating chemical names to molecular formulas. Doctoral dissertation, University of Pennsylvania, 1961. In: Essays of an information scientist, vol. 7. Philadelphia, PA: ISI Press, S. 441-513 (1985)
- Garfield, E. (1994): The Impact Factor. In: Current Comments Nr. 25, 20.6.1994a, 3-7 (1994)
- Garfield, E. (1998a): I Had a Dream ... about Uncitedness. In: The Scientist 12 (14) 10 (1998)
- Garfield, E (1998b): Random Thoughts on Citationology. Its Theory and Practice. In: Scientometrics, 43 (1) p.69-76
- Garfield, E. (1998c): The Use of Journal Impact Factors and Citation Analysis For Evaluation Of Science. Presentation at Cell Separation, Hematology and Journal Citation Analysis Mini Symposium in tribute to Arne Bøyum Rikshospitalet, In: the 41st Annual Meeting of the Council of Biology Editors, Salt Lake City, UT, Oslo April 17, (1998).

- [http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/eval\\_of\\_science\\_CBE\(Utah\).html](http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/eval_of_science_CBE(Utah).html) (24-06-2006)
- Garfield, E. (1999a): A Citation Analyst's Perspective on Japanese Science. In: ISI Symposiums in Osaka and Tokyo November 1999,  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/japantalky1999.html> (24-06-2006)
- Garfield, E. (1999b): Journal impact factor: a brief review. In: Canadian Medical Association Journal October 1999 19, p. 161
- Garfield, E. (2003): The meaning of the Impact Factor. In: International Journal of Clinical and Health Psychology, 3 (2) 363-369 (2003)  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/meaningofif2003.pdf> (31-06-2006)
- Garfield, E. (2006): The History and Meaning of the Journal Impact Factor. In: Journal of the American Medical Association. 295 S.90-93 (2006)  
[http://www.fkf.mpg.de/ivs/Research\\_Evaluation\\_papers/JIF\\_Garfield\\_JAMA\\_V295\\_I1\\_P90.pdf](http://www.fkf.mpg.de/ivs/Research_Evaluation_papers/JIF_Garfield_JAMA_V295_I1_P90.pdf) (15-06-2006)
- Gross, P. L. K. und Gross, E. M. (1927): College Libraries and Chemical Education. In: Science 66, 385-389 (1927).
- Hamilton, D. P. (1990): Publishing by -- and for? -- The Numbers. In: Science, 250 1331-2 (1990)
- Harnard, S. und Brody, T. (2004): Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals. In: D-Lib Magazine 10 (6) (2004)  
<http://eprints.ecs.soton.ac.uk/10207/01/06harnad.html> (07-06-2006)
- Havemann, F., Heinz, M. und Wagner-Döbler, R. (2005): Firm-like behavior of journals? Scaling properties of their output and impact growth dynamics. In: JASIST , 56(1):3–12
- Hobohm, H.-Ch. (1997): Auf dem Weg zur lernenden Organisation. Neue Management-Konzepte für die Digitale Bibliothek [http://www.bibliothek-sauer.de/1997\\_3/293-300.pdf](http://www.bibliothek-sauer.de/1997_3/293-300.pdf) (29-05-2006)
- Ingwersen, P. (1998): The calculation of Web Impact Factors. In: Journal of Documentation, Vol.54, 1998, S. 236-243.
- Jemec, G. B. E. (2001): Impact factors of dermatological journals for 1991 – 2000. In: *Bio Med Central Dermatology* 2001, 1:7 <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-5945-1-7.pdf> (31-06-2006)

Journal Citation Report:

<http://isi15.isiknowledge.com/portal.cgi?DestApp=JCR&Func=Frame> (29.04.2005)

Journal Citation Report:

<http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi?DestApp=JCR&Func=Frame> (09-06-2006)

Kuhlen, R.; Seeger, T. und Strauch, D. (Hrsg.) (2004): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. 5. Aufl.; München: Saur

Laband, D. N. and Tollison, R. D. (2003): Dry Holes in Economic Research, *Kyklos* 56 161-174 (2003)

Lange, L. L. (2002): The impact factor as a phantom. In: *Journal of Documentation* 58(2) 175-184 (2002)

Lawrence S. (2001): Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*; 411; 6837: 521. 2001

Lotka, A. J. (1926). The Frequency of Distribution of Scientific Productivity. In: *Journal of the Washington Academy of Science*, 16 (1926) 317-323.

Moed, H. F. and Van Leeuwen, T. N. (1996): Impact factors can mislead. In: *Nature*, 381, 186 (1996)

Moed, H. F.; Burger, W. J. M.; Frankfort, J. G. und van Raan, A. F. J. (1985): The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. In: *Research Policy*, 14, 131–149 (1985)

Murali, N. S., Murali, H. R., Auethavekiat, P., Erwin, P. J., Mandrekar, J. N., Manek, N. J. and Ghosh, A. K. (2004): Impact of FUTON and NAA Bias on Visibility of Research. In: *Mayo Clinic Proceedings*, 79 (8), 1001-1006, (2004)

Neuberger, J. und Counsell, C. (2002): Impact factors: uses and abuses. In: *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 14 209-211 (2002)

Newman, M. E. J. (2001): Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *PHYSICAL REVIEW E*, 64, 016131, 1-8.

Nourmohammadi, H. und Umstätter, W. (2004): Die Verteilung der Autorenhäufigkeit in wissenschaftlichen Zeitschriften bei verschiedenen Themen und Ländern. In: *Information - Wissenschaft und Praxis* 55 (5) 275-281 (2004)

- Nouruzi, A. (2005): Web Impact Factors for Iranian Universities. In: Webology vol.2 (1) 1 April 2005, [http://eprints.rclis.org/archive/00005596/01/Web\\_Impact\\_Factors\\_for\\_Iranian\\_Universities.pdf](http://eprints.rclis.org/archive/00005596/01/Web_Impact_Factors_for_Iranian_Universities.pdf), (10-11-2005)
- Open Access journals proven to compete on quality. Open Access journals published by BioMed Central (2004)  
<http://www.lib.utk.edu/mt/weblogs/scholcomm/archives/000265.html>, (10-11-2006)
- Pareto, V. (1896): Cours d'Economie Politique. Droz, Geneva
- Pendelbury, D. (1991): Letter to Science. In: Science. 251 1410-11 (1991)
- Pendlebury, D; Hamilton D. P. (1990): Publishing by -- and for? -- the Numbers. In: Science 250:1331-2, 1990
- Pendlebury, D; Hamilton D. P. (1991): Research Papers: Who's Uncited Now? In: Science, 251:25, 1991 <http://garfield.library.upenn.edu/papers/hamilton2.html> (31-06-2006)
- Perneger, T. V. (2004): Relation between online "hit counts" and subsequent citations: prospective study of research papers in the BMJ. In: British Medical Journal 2004; 329:546-547
- Pringle, J. (2004): Do Open Access journals have impact? In: Nature (Web Focus); (2004)  
<http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/19.html> (10-05-2006)
- Rousseau, R. und Hooydonk, G. V. (1996): Journal production and journal impact factors. In: Journal of the American Society for Information Science 47 (10) 775-780 (1996)
- Sahu, D. K., Gogtay, N. J. und Bavdekar, S. B. (2005): Effect of open access on citation rates for a small biomedical journal. In: Fifth International Congress on Peer Review and Biomedical Publication, Chicago, September 16-18, (2005).  
<http://opcit.eprints.org/oacitation-biblio.html> (07-06-2006)
- Schwarz, I. und Umstätter, W. (1999): Die vernachlässigten Aspekte des Thesaurus: dokumentarische, pragmatische, semantische und syntaktische Einblicke. In: Information - Wissenschaft und Praxis 50 (4) 197-203 (1999)
- Seglen, P. O. (1992): Evaluation of scientists by journal impact. In: Weingart P, Sehringer R, Winterhager M, eds. Representations of science and technology. Leiden: DSWO-. S. 240-52 (1992)
- Seglen, P. O. (1997): Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. In: British Journal of Medicine. 314(7079), s. 498- 502 (1997).



- Simkin, M. V. and Roychowdhury, V. P. (2003): Copied citations create renowned papers? *Preprint*, (2003) <http://xxx.lanl.gov/ftp/cond-mat/papers/0305/0305150.pdf> (31-06-2006)
- Simkin, M. V. and Roychowdhury, V. P. (2002): Read before you cite. *Preprint*, (2002). <http://xxx.lanl.gov/ftp/cond-mat/papers/0212/0212043.pdf> (31-06-2006)
- Sokal, A. D. (1996) Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. In: *Social Text*, 6/47, pp. 217-252
- Sutter, M. and Kocher, M. G. (2001): Power Laws of Research Output. Evidence for journals of economics. *Scientometrics*, 51 (2) (2001) S. 405-414
- Tenopir, C. und King, D. W. (1997): Trends in scientific scholarly journal publishing in the United States. In: *Journal of Scholarly Publishing*. 28(3) S- 135-170 (1997) .
- Thomson Scientific: JOURNAL SELF-CITATION IN THE JOURNAL CITATION REPORTS - SCIENCE EDITION (2002) o.V. <http://scientific.thomson.com/free/essays/journalcitationreports/selfcitation2002/> (30-06-2006)
- The First Impact Factor for PLoS Biology—13.9. Public Library of Science (2005). o.V. [http://www.plos.org/news/announce\\_pbioif.html#note](http://www.plos.org/news/announce_pbioif.html#note) (03-05-2006)
- Tobin, M. J. (2004): Thirty Years of Impact Factor and the Journal. In: *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 170 S. 351-352
- Umlauf, K. (2001): Marketing und Leistungsmessung. In: *Berliner Handreichungen zur Bibliothekswissenschaft*. Heft 95(2001). <http://www.ib.hu-berlin.de/~kumlau/handreichungen/h95/h95.pdf> (29-05-2006)
- Umstätter, W. (2001): Leistungsgrenzen der Dokumentations-, Informations-, Begriffs- und Wissensorganisation, in: Schmidt, Ralph (Hrsg.): *Information Research & Content Management - Orientierung, Ordnung und Organisation im Wissensmarkt*, (53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis e.V., hg. von DGI), DGI, Frankfurt am Main, 2001.
- Umstätter, W. (2005a): Anmerkungen zu Birger Hjørland and Jeppe Nicolaisen: Bradford's Law of Scattering: Ambiguities in the Concept of "Subject". In: *LIBREAS - 3/05 - Herbst 2005*

- Umstätter, W. (2005b): Wissenschaftskommunikation. In: Wissenschaftskommunikation im Netzwerk der Bibliotheken. Scholarly Communication in Libraries Networking. Berlin 2005. S. 11-29
- Umstätter, W. und Nourmohammadi, H.(2006): Über jährlichen Anstieg des Impakt-Faktors und der Garfieldschen Konstante. In: Information - Wissenschaft und Praxis 57 (2) 113-118 (2006)
- Umstätter, W. und Rehm, M.(1984): Bibliothek und Evolution. Nachrichten für Dokumentation. 35 (6) S.237-249 (1984)
- Umstätter, W. und Rehm, M. (1989): Einführung in die Literaturdokumentation und Informationsvermittlung. Verl. Saur, München (1981) S. 11
- Umstätter, W. und Wagner-Döbler, R. (2005): Einführung in die Katalogkunde. Stuttgart: Hiersemann
- Umstätter, W.; Rehm, M. und Dorogi, Z. (1982): Die Halbwertszeit in der naturwissenschaftlichen Literatur. In: Nachrichten für Dokumentation. 33 (2) S.50 -52 (1982)
- Umstätter, W und Wessel, K. F. (Hrsg.) (1999): Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler: Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. Bielefeld: Kleine
- Van Dalen, H. P. und Henkens, K. (2004): Demographers and Their Journals: Who Remains Uncited After Ten Years? In: Population and Development Review 30 (3) S. 489–506
- Van Raan A. J. F. (2005): Performance-related differences of bibliometric statistical properties of research groups: cumulative advantages and hierarchically layered networks. *Citebase*: <http://www.citebase.org/cgi-bin/fulltext?format=application/pdf&identifier=oai:arXiv.org:physics/0504050> (31-06-2006).
- Wallin, J. A. (2004): Forskningen ved Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet Syddansk Universitet 1998–2000. En bibliometrisk undersøgelse. Odense: Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet. Syddansk Universitet
- Wallin, J. A. (2005): BibliometricMethods: Pitfalls and Possibilities. In: Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology 97, 261–275 (2005).
- Willinsky, J. (2006): The Access Principle: The Case for Open Access to Research and Scholarship. Cambridge; London: MIT Press

[https://mitpress.mit.edu/books/willinsky/TheAccessPrinciple\\_TheMITPress\\_0262232421.pdf](https://mitpress.mit.edu/books/willinsky/TheAccessPrinciple_TheMITPress_0262232421.pdf) (26.05.2006)

Wouters, P. (2000): Garfield as Alchemist. In: B. Cronin and H. B. Atkins (eds.), *The Web of Knowledge*. Medford, New Jersey: Information Today. S. 65-71 (2000).

Zhang H. (1997): More Authors, More Institutions, and More Funding Sources: Hot Papers in Biology from 1991 to 1993. *JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE*. 48(7):662–666

Zuckerman, H. A. and Merton, R. K. (1971): Patterns of evaluation in science: Institutionalization, structure and functions of the referee system. In: *Minerva* 9. S.66-100 (1971).

### **Webnachweise**

Harvard University <http://de.wikipedia.org/wiki/Harvard-Universit%C3%A4t> (28-06-2006)

Humboldt Universität [http://de.wikipedia.org/wiki/Humboldt\\_Universit%C3%A4t](http://de.wikipedia.org/wiki/Humboldt_Universit%C3%A4t) (28-06-2006)

Princeton University [http://de.wikipedia.org/wiki/Princeton\\_University](http://de.wikipedia.org/wiki/Princeton_University) (28-06-2006)

Social Science Citation Index

<http://www.hu-berlin.de/rz/cd-rom-service/index.php4?frame=start.php4?programe=ssci> (02.05.2005)

Tehran University [http://en.wikipedia.org/wiki/Tehran\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Tehran_University) 28-06-2006 (01.12.2006)

<http://www.xe.com/>

Yale University [http://de.wikipedia.org/wiki/Yale\\_Universit%C3%A4t](http://de.wikipedia.org/wiki/Yale_Universit%C3%A4t) (28-06-2006)

<http://www.citebase.org/cgi-bin/fulltext?format=application/pdf&identifier=oai:arXiv.org:physics/0504050> (01-07-2006)

Thomson Scientific: JOURNAL SELF-CITATION IN THE JOURNAL CITATION REPORTS - SCIENCE EDITION (2002)

<http://scientific.thomson.com/free/essays/journalcitationreports/selfcitation2002/> (30-06-2006)

Bad peer reviewers. *Nature* 413, 93 (13 September 2001) | doi: 10.1038/35093213

<http://www.nature.com/nature/journal/v413/n6852/full/413093a0.html>

Quality and value: How can we research peer review? Nature (2006)

<http://www.nature.com/nature/peerreview/debate/nature05006.html>

Rethinking Peer Review. How the Internet is Changing Science Journals.

<http://www.thenewatlantis.com/archive/13/soa/peerreview.htm>

Artikel in der persischen Wikipedia: „Webseite“

<http://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%88%D8%A8%DA%AF%D8%A7%D9%87>

# Danksagung

Ich studierte ab 1988 an der Beheshti Universität, Teheran/Iran Deutsche Sprache und Literatur und ab 1997 an der Tarbiate Modarres Universität, Teheran/Iran Bibliotheks- und Informationswissenschaften.

Von 1997 bis 2003 war ich als Dozent in Shahed Universität beschäftigt. Im Jahr 2003 bekam ich vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Technologie ein Promotionsstipendium. Daraufhin entschied ich mich, in Deutschland zu promovieren.

Aus diesem Grund nahm ich mit Herrn Prof. Dr. Roland Wagner-Döbler Kontakt auf und sandte ihm mein Exposé. Am 20. 01. 2003 traf ich in Deutschland ein und begann meine Studien am Institut für Bibliothekswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin.

Nach einigen Monaten veränderte ich mein Promotionsthema. Das neue Exposé mit dem Titel „Über die szientometrische Bedeutung des Impact-Faktors" wurde von Herr Prof. Dr. Walther Umstätter angenommen.

Hiermit möchte ich zunächst Herrn Prof. Dr. Wagner-Döbler für die Unterstützung meines ersten Exposés danken.

Besonderer Dank gebührt Herrn Prof. Dr. Walther Umstätter. Er war für mich ein sehr guter Doktorvater und hat meine weitere wissenschaftliche Entwicklung entscheidend geprägt.

Dankbar bin ich weiterhin Herrn Michael Heinz, der immer bereit war, meine Fragen zu beantworten und mit dem ich zahlreiche Diskussionen über mein Dissertationsthema führte.

Ich bedanke mich auch bei Herrn Dr. Frank Havemann für viele fachliche Anregungen sowie bei allen Mitarbeitern des Instituts für Bibliotheks-und-Informationswissenschaft, für die sehr schöne wissenschaftliche und menschliche Atmosphäre.

Außerdem bedanke ich mich bei Frau Dr. Elisabeth Simon für Ihre weitreichende Unterstützung, und auch Prof. Dr. Robert Funk für seine Tätigkeit als Zweitgutachter.

Besonders gedankt sei den Institutssekretärinnen Frau Noack und Frau Nowakowski für ihre organisatorische Unterstützung, sowie Herrn Ben Kaden und Herrn Boris Jacob für sprachliche und andere Hilfestellungen, wann immer diese notwendig waren.

Mein ganz ausdrücklicher Dank gilt dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Technologie für die finanzielle Unterstützung, ohne die diese Promotion nicht möglich gewesen wäre.

Zudem möchte ich herzlich allen Mitarbeitern an der Shahed Universität, besonderes Herrn Dr. Rasoul Roshan, Herrn Reza Norouzi, Herrn Dr. Ali Radbaveh und Herrn Prof. Dr. Homayone Hemati für ihre umfassende Unterstützung danken.

Schließlich gebührt der größte Dank meiner Familie. Ohne die Unterstützung meiner Frau, meiner Kinder und meiner Eltern wäre dieses Vorhaben nicht umsetzbar gewesen.

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zahl der Artikel und Zitate im JCR von 1998 bis 2004.....	46
Abb. 2: Jährlicher Anstieg des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004.....	47
Abb. 3: Jährliches Wachstum des Impact-Faktors bei fünf verschiedenen Niveaus im JCR von 1998 bis 2004..	48
Abb. 4: Jährliches Wachstum des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004 .....	49
Abb. 5: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei australischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891....	50
Abb. 6: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei australischen Zeitschriften.....	50
Abb. 7: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei spanischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,672. ....	50
Abb. 8: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei spanischen Zeitschriften.....	50
Abb. 9: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei österreichischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,1...	51
Abb. 10: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei österreichischen Zeitschriften.....	51
Abb. 11: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei niederländischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,49 .....	51
Abb. 12: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei niederländischen Zeitschriften.....	51
Abb. 13: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei italienischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,6. ....	52
Abb. 14: Zahl der Artikel und Zitate 1998 2004 bis bei italienischen Zeitschriften. ....	52
Abb. 15: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei deutschen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,47.....	52
Abb. 16: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei deutschen Zeitschriften.....	52
Abb. 17: Impact-Faktor bei 1998 bis 2004 französischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,95...	53
Abb. 18: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei französischen Zeitschriften.....	53
Abb. 19: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei schweizerischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,21. .....	53
Abb. 20: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis bei der Schweiz 2004. ....	53
Abb. 21: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei kanadischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891...	54
Abb. 22: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei kanadischen Zeitschriften.....	54
Abb. 23: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei japanischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,924....	54
Abb. 24: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei japanischen Zeitschriften.....	54
Abb. 25: Impact-Faktor 1998 bis 2004 bei indischen Zeitschriften. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,285. ....	56
Abb. 26: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei indischen Zeitschriften. ....	56

Abb. 27: Der Impact-Faktor bei den thematischen Kategorien, wie Physiologie, Onkologie, Interdisziplinäre Arbeiten, Mikrobiologie, Medizin, Allgemein & Innere, Immunologie, Hämatologie, Ökologie, Chemie, Zellbiologie, Biologie, Psychiatrie, mit höherem IF. ....	57
Abb. 28: Anzahl der Artikel und Zitate von höherer Impact-Faktor bei Kategorien (Physiologie, Onkologie, Interdisziplinärwissenschaft, Mikrobiologie, Medizin, Allgemein & Innere, Immunologie, Hämatologie, Ökologie, Chemie, Interdisziplinäre Arbeiten, Zellbiologie, Biologie, Psychiatrie) ....	57
Abb. 29: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Mikrobiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,67. ....	58
Abb. 30: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Mikrobiologie. ....	58
Abb. 31: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Hämatologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 4,59. ....	59
Abb. 32: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Hämatologie. ....	59
Abb. 33: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Ökologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,82. ....	59
Abb. 34: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Ökologie. ....	59
Abb. 35: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Psychiatrie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,68. ....	60
Abb. 36: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004. ....	60
Abb. 37: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Ökologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,24. ....	60
Abb. 38: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Ökologie. ....	60
Abb. 39: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Onkologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,25. ....	61
Abb. 40: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Onkologie. ....	61
Abb. 41: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Interdisziplinäre Arbeiten. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 9,08. ....	61
Abb. 42: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Interdisziplinäre Arbeit. ....	61
Abb. 43: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Medizin, Allgemein & Innere. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,98. ....	62
Abb. 44: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Medizin, Allgemein & Innere. ....	62
Abb. 45: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Immunologie Der IF für das Jahr 2000 beträgt 3,553. ....	63
Abb. 46: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004. ....	63
Abb. 47: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Chemie, Interdisziplinär. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,891 2,44. ....	63
Abb. 48: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 Chemie, Interdisziplinär. ....	63
Abb. 49: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Zellbiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 5,66. ....	64
Abb. 50: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 Zellbiologie. ....	64
Abb. 51: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Physiologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 2,49. ....	64
Abb. 52: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004. ....	64



Abb. 53: Bei Kategorien mit eher niedrigerem IF ist der Anstieg von 1998 bis 2004 bezogen auf den IF des Jahres 2000, mit IF von 0,91, etwa doppelt so hoch. ....	65
Abb. 54: Anzahl der Artikel und Zitate von niedrigerem IF bei Kategorien, wie Operations Research & Managementwissenschaft, Mathematik, Entomologie, Technische Mechanik, Tierheilkunde, Telekommunikation, Material & Interdisziplinär, Forstwesen, Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, Bauingenieurwesen, Automation & Regelungseinrichtungen, Wasserwirtschaft. ....	65
Abb. 55: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Operations Research & Managementwissenschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,42. ....	66
Abb. 56: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 beim Thema Operations Research & Managementwissenschaft.....	66
Abb. 57: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Mathematik. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,333.....	67
Abb. 58: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 .....	67
Abb. 59: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Entomologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,791. ...	67
Abb. 60: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Entomologie .....	67
Abb. 61: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Technische Mechanik. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,606.....	68
Abb. 62: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Technische Mechanik .....	68
Abb. 63: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Tierheilkunde. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,722... ..	68
Abb. 64: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Tierheilkunde.....	68
Abb. 65: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Telekommunikation. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,631.....	69
Abb. 66: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Telekommunikation.....	69
Abb. 67: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Material & Interdisziplinär. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,07.....	69
Abb. 68: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Material & Interdisziplinär. ....	69
Abb. 69: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Forstwesen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,91.....	70
Abb. 70: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Forstwesen.....	70
Abb. 71: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Lebensmittel-Wissenschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,12.....	70
Abb. 72: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Lebensmittel-Wissenschaft.....	70
Abb. 73: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Bauingenieurwesen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,379.....	71
Abb. 74: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Bauingenieurwesen. ....	71

Abb. 75: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Automation & Regelungseinrichtungen. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,58 .....	71
Abb. 76: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 bei Automation & Regelungseinrichtungen .....	71
Abb. 77: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Wasserwirtschaft. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 1,036. ....	72
Abb. 78: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 .....	72
Abb. 79: Impact-Faktoren 1998 bis 2004 beim Thema Zoologie. Der IF für das Jahr 2000 beträgt 0,58.....	72
Abb. 80: Zahl der Artikel und Zitate 1998 bis 2004 in der Zoologie .....	72
Abb. 81: Zunahme des Preises bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 .....	73
Abb. 82: Abnahme des Preises/Abonnement bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004.....	73
Abb. 83: Einkünfte bei niedrigeren Impact-Faktor 1998 bis 2004.....	74
Abb. 84: Einkünfte bei höheren Impact-Faktor 1998 bis 2004 .....	74
Abb. 85: Auflage bei niedrigen Impact-Faktor 1998 bis 2004 .....	74
Abb. 86: Auflage bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 .....	74
Abb. 87: Impact-Faktor und Preise bei Zeitschriften mit Impact-Faktoren von 5 bis 7 im Jahre 1998 bis 2003..	75
Abb. 88: Impact-Faktor und Zeitschriftenpreis 1998 bis 2003 .....	75
Abb. 89: Artikel und Impact-Faktor bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 mit doppelt-logarithmischer Darstellung .....	76
Abb. 90: Artikel und Impact-Faktor bei höheren Impact-Faktoren 1998 bis 2004 mit doppelt-logarithmischer Darstellung .....	76
Abb. 91: Zitate und Impact-Faktor bei niedrigeren Impact-Faktoren 1998 bis 2004.....	77
Abb. 92: Anstieg des IF mit wachsender Zahl an Zitationen bei Zeitschriften mit hohem IF von 1998 bis 2004	77
Abb. 93: Verteilung der Häufigkeit wiederkehrender Autoren in SCIENCE. Beide Achsen haben logarithmische Skalierungen, so dass das Ranking auf der Abszisse mit den Autoren beginnt, die nur an einer Publikation in sieben Jahren beteiligt waren. Die Werte >2,7 sind deutlich getrennt zu betrachten. ...	78
Abb. 94: Vergleich einer typisch hyperbolischen Funktion $1 / x (o - o)$ zu den Verteilungen in SCIENCE und NATURE ( $\Delta$ - $\Delta$ ).....	79
Abb. 95: Die JAD beim Ranking der Autoren, die 1994 – 1999 wiederholt bei NATURE publiziert haben.....	81
Abb. 96: Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “Physics Letters A”.....	82
Abb. 97: Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “AIDS” .....	83
Abb. 98: Die JAD für die Jahre 1994 – 1999 in der Zeitschrift “ACI MATERIALS JOURNAL”.....	83
Abb. 99: Die JAD für die Jahre 1994–1999 in der Zeitschrift “Schweizerisches Archiv für Volkskunde”. ist die Abweichung der Autoren, die nur einen Beitrag in den sechs Jahren hatten.....	84

Abb. 100: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ACAD MED, 1994 bis 1999, in doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 6.042 Autoren in 2.489 Aufsätzen. Mit andren Worten, 2,4 Autoren pro Aufsatz.....	84
Abb. 101: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ANALYSIS 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 310 Autoren 275 Aufsätze mit andren Worten 1,1 Autoren pro Aufsatz .....	84
Abb. 102: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ANALYST 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 8.539 Autoren und 2.556 Aufsätze mit andren Worten 3,3 Autoren pro Aufsatz .....	85
Abb. 103: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift AMERICAN JOURNAL OF MATHEMATICS 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 494 Autoren 315 Aufsätze mit andren Worten 1,6 Autoren pro Aufsatz .....	85
Abb. 104: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift APPETIT 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 1.830 Autoren 692 Aufsätze mit andren Worten 2,7 Autoren pro Aufsatz .....	85
Abb. 105: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ASIAN FOLKLORE STUDIES 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 327 Autoren 314 Aufsätze mit andren Worten 1,04 Autoren pro Aufsatz .....	85
Abb. 106: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN im Zeitraum 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Bei 858 Autoren und 286 Aufsätzen kommen 3 Autoren pro Aufsatz. ....	86
Abb. 107: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIOLOGICAL CONTROL im Zeitraum 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Bei 1.537 Autoren und 499 Aufsätzen kommen 3,1 Autoren pro Aufsatz. ....	86
Abb. 108: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIOTHERAPHY 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 724 Autoren 174 Aufsätze mit andren Worten 4,2 Autoren pro Aufsatz. ....	86
Abb. 109: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift BIBLIOTHEQUE D HUMANISME ET RENAISSANCE 1994-1999 mit doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 890 Autoren 883 Aufsätze mit andren Worten 1,01 Autoren pro Aufsatz .....	86
Abb. 110: Verteilung der Autoren in der Zeitschrift ZÜCHTUNGSKUNDE 1994-1999 in doppelt-logarithmischer Darstellung. Mit 668 Autoren in 278 Aufsätze. Mit andren Worten, 2,5 Autoren pro Aufsatz. ....	87
Abb. 111: Die Beziehung der Potenz (y-Achse) in der JAD, für die hier analysierten Zeitschriften, mit den Ausgangswerten (x-Achse). ....	88
Abb. 112: Die JAD für Autoren aus dem Iran, untersucht im SCI. ....	88
Abb. 113: Die JAD für Autoren aus Pakistan, untersucht im SCI. ....	89
Abb. 114: Die JAD für Autoren aus dem Iran, untersucht im SSCI. ....	89
Abb. 115: Die JAD für Autoren aus Pakistan, untersucht im SSCI. ....	90

Abb. 116: Anstieg der „Garfieldschen Konstanten“, bei der alle Zitationen die jährlich im SCI erfasst werden durch die Zahl der zitierten Aufsätze geteilt wird, so dass sich ein Mittelwert ergibt, wie oft diese Aufsätze durchschnittlich zitiert werden. Bei linearer Zunahme ergibt sich dabei ein Wert von 0,018/J, bzw. bei exponentiellem Anstieg 1% Wachstum /J. ....	93
Abb. 117: Bradford-Verteilung schematisiert, hier mit halblogarithmischer bzw. exponentieller Darstellung. ....	98
Abb. 118: Bradford-Verteilung schematisiert in dieser Abbildung in doppelt logarithmischer bzw. power-law-Darstellung .....	98
Abb. 119: Streuung des Impact-Faktors in Abhängigkeit seiner Größe. Die doppelt logarithmische Auftragung macht deutlich, dass es sich auch hier um eine hyperbolische Abnahme der Streuung handelt, die sich erst bei hohem Impact-Faktor verringert. ....	99
Abb. 120: Der jährliche Anstieg des Impact-Faktor ist in erster Näherung direkt proportional zu seiner gerade erreichten Höhe. Die scheinbare Zunahme der Streuung mit wachsendem Impact-Faktor ergibt sich lediglich aus der Tatsache, dass im unteren Bereich weitaus mehr Werte vorhanden sind. ....	99
Abb. 121: Abweichung vom Potenzgesetz bei den höchsten Impact-Faktor-Werten der Journal Citation Reports 2004 vom ISI. ....	100
Abb. 122: Übereinstimmung der weiteren Werte mit der Potenz $c = -0,57$ . ....	100
Abb. 123: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit zeigt in doppelt logarithmischer Darstellung, dass bei nur einmal zitierten Publikationen die Wahrscheinlichkeit zitiert zu werden als Potenzgesetz mit $c = 1,25$ nur langsam abnimmt. ....	102
Abb. 124: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10-mal zitierten Publikationen. ....	102
Abb. 125: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10 mal zitierten Publikationen bildet den Übergang zu einer Halbwertszeitfunktion, die allerdings nur für etwa 25 Jahre gilt. ....	103
Abb. 126: Die diachrone Abnahme der Zitationswahrscheinlichkeit bei 2 bis zu 10 mal zitierten Publikationen Danach ist die Abnahme deutlich geringer. ....	103
Abb. 127: Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei hochzitierten Autoren. ....	103
Abb. 128: Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei Hochzitierten Autoren. Der Kurvenverlauf nähert sich zunehmend einer Halbwertszeitfunktion an, zeigt aber noch einen ersten Teil A (Abb. 128): mit $t_{1/2} = 4,4 \text{ J}$ . ....	104
Abb. 129: Diachrone Zitationsabnahme im Laufe der Jahre, bei Hochzitierten Autoren. Der Kurvenverlauf nähert sich zunehmend einer Halbwertszeitfunktion an, zeigt aber noch einen zweiten Teil B: mit $t_{1/2} = 7,6 \text{ J}$ . ....	104
Abb. 130: Prozent Steigerung durch Open Access bei Zeitschriften in SCI .....	108
Abb. 131 : Wachstum im Netz verfügbaren Inhaltsangaben bei den kostenpflichtigen Volltexten seit .....	109
Abb. 132: Zunahme der Zitationen mit der Zahl an Publikation aus den hier untersuchten Universitäten. ....	117

Abb. 133: Die Abnahme der Zitationen über die Jahre hinweg .....	118
Abb. 134: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Kairo von 2000 bis 2004 im SCI gesmat.	119
Abb. 135: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Kopenhagen von 2000 bis 2004 in ISI. ....	119
Abb. 136: Zahl Publikationen und Zitationen bei der Universität Harvard von 2000 bis 2004 in ISI. ....	119
Abb. 137: Zahl derPublikationen und Zitationen bei der Humboldt-Universität zu Berlin von 2000 bis 2004 in ISI.....	119
Abb. 138: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Princeton von 2000 bis 2004 in ISI. ....	120
Abb. 139: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Teheran von 2000 bis 2004 in ISI. ....	120
Abb. 140: Zahl der Publikationen und Zitationen bei der Universität Yale von 2000 bis 2004 in ISI .....	120
Abb. 141: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von $-0,116$ exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 5,9 Jahren. ....	137
Abb. 142: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von $-0,2012$ abnimmt,. Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,4 Jahren. ....	137
Abb. 143: Am Beispiel von Barber D. P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von $-0,1628$ exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,3 Jahren. ....	137
Abb. 144: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von $-0,1695$ abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,1 Jahren. ....	138
Abb. 145: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von $-0,2124$ abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,3 Jahren. ....	138
Abb. 146: Am Beispiel von Eardley D. D. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit mit einem Exponenten von $-0,1543$ exponentiell abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren. ....	138
Abb. 147: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell mit einem Exponenten von $-0,154$ abnimmt. Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren. ....	139
Abb. 148: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,2049$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,4 Jahren. ....	139
Abb. 149: Am Beispiel von Balch W. E lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1695$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,1 Jahren. ....	139

Abb. 150: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1151$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 6 Jahren. ....	140
Abb. 151: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,099$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 7 Jahren. ....	140
Abb. 152: Am Beispiel von Garfield E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,0954$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 7,4 Jahren. ....	140
Abb. 153: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1536$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren. ....	141
Abb. 154: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1639$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,2 Jahren. ....	141
Abb. 155: Am Beispiel von Baker P. E. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,15$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,6 Jahren. ....	141
Abb. 156: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1859$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,7 Jahren. ....	142
Abb. 157: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1777$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,9 Jahren. ....	142
Abb. 158: Am Beispiel von Baeri P. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1548$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren. ....	142
Abb. 159: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl, die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,193$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 3,6 Jahren. ....	143
Abb. 160: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1225$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,5 Jahren. ....	143
Abb. 161: Am Beispiel von Bachmann B. J. lässt sich erkennen, dass, geordnet nach der Jahreszahl die Zitationshäufigkeit exponentiell abnimmt, mit einem Exponenten von $-0,1503$ . Das entspricht einer Halbwertszeit von 4,6 Jahren. ....	143
Abb. 162: Artikel, die bis 2004 nur 1-mal zitiert worden. ....	144

Abb. 163: Halbwertszeit der Artikel, die bis 2004 weniger als 11-mal zitiert worden sind. ....	144
Abb. 164: Relation von Publikationen zu den Zitationen .....	146
Abb. 165: Verteilung des durchschnittlichen Impact Factors auf die verschiedenen Fachgebiete im SCI nach Amin, M. und Mabe, M. (2000). ....	147
Abb. 166: Korrelation zwischen IF und Zahl der Zeitschriften .....	150
Abb. 167: Beziehung zwischen Zitationen und Internet <i>hits</i> .....	155
Abb. 168: Beziehung zwischen <i>Open Access Journals</i> und <i>Non-Open Access Journals</i> . ....	155

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Felder eines SCI Datensatzes.....	26
Tab. 2: Genauere Darstellung von SCI-Daten für Zeitschriften .....	27
Tab. 3: Korrektur von Daten nach der Programmierung .....	39
Tab. 4: Beispiel Daten für Zeitschriften in JCR Web.....	40
Tab. 5: Beispiel Daten in JCR Web in Excel vor der Programmierung .....	40
Tab. 6: Beispiel Daten in JCR Web in Excel nach der Programmierung .....	40
Tab. 7: Währungs-Umrechnung für US Dollar im Jahre 2004 .....	41
Tab. 8: Währungs-Umrechnung für US Dollar zum Zeitpunkt 27.02. 2006 .....	42
Tab. 9: Zahl der Artikel und Zitate 1 und 2 Jahre vorher .....	47
Tab. 10: Impact-Faktor und jährliches Wachstum des Impact-Faktors im JCR von 1998 bis 2004 .....	48
Tab. 12: Das jährliche Wachstum des IF im JCR von 1998 bis 2004.....	66
Tab. 13 : Autoren mit 20 und mehr Publikationen in den Jahren 1994-1999 in SCIENCE. ....	80
Tab. 14: Autoren mit 20 und mehr Publikationen in den Jahren 1994-1999 in NATURE.....	81
Tab. 15: Wiederholt auftretende Wortstämme in den Titeln der Publikationen aus dem Iran bzw. aus Pakistan, die im SCI erfasst sind. ....	91
Tab. 16: Die Zeitschriften des SCI, in denen mehr als ein Aufsatz von Autoren des Iran bzw. aus Pakistan beteiligt waren. ....	91
Tab. 17: Wahrscheinlichkeit des Impact-Faktors für verschiedene Zeitschriften.....	101
Tab. 18 : Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt) .....	111
Tab. 19: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt) .....	112
Tab. 20: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale. (Fortsetzung folgt). ....	113

<b>Tab. 21: Die von 7 Universitäten bearbeiteten Themen im Vergleich, sortiert nach der Zahl der prozentualen Anteile der Publikationen bei Yale.....</b>	<b>113</b>
<b>Tab. 22: Die Zeitschriftentitel, in denen die 7 Universitäten publizierten, im Vergleich, sortiert nach der alphabetischen Ordnung (Fortsetzung folgt).....</b>	<b>115</b>
<b>Tab. 23: Die Zeitschriftentitel, in denen die 7 Universitäten publizierten, im Vergleich, sortiert nach der alphabetischen Ordnung.....</b>	<b>116</b>
<b>Tab. 24 : Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Universität Harvard in den Jahren 2000-2004 .....</b>	<b>122</b>
<b>Tab. 25 : Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Harvard in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.....</b>	<b>123</b>
<b>Tab. 26 A: Die 20 wichtigsten Themengebiete bei der Humboldt-Universität zu Berlin in den Jahren 2000-2004.....</b>	<b>124</b>
<b>Tab. 27: Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Humboldt-Universität zu Berlin in den Jahre 2000-2004 publiziert haben. ....</b>	<b>125</b>
<b>Tab. 28: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Kairo in den Jahren 2000-2004 .....</b>	<b>126</b>
<b>Tab. 29: Titel der Zeitschriften in denen Mitarbeiter der Universität Kairo in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.....</b>	<b>127</b>
<b>Tab. 30: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Kopenhagen in den Jahren 2000-2004.....</b>	<b>128</b>
<b>Tab. 31: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Kopenhagen in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.....</b>	<b>129</b>
<b>Tab. 32: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Princeton in den Jahren 2000-2004 .....</b>	<b>130</b>
<b>Tab. 34: Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Teheran in den Jahren 2000-2004 .....</b>	<b>132</b>
<b>Tab. 35: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Teheran in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.....</b>	<b>133</b>
<b>Tab. 36: : Die 20 wichtigsten Themengebiete der Universität Yale in den Jahren 2000-2004.....</b>	<b>134</b>
<b>Tab. 37: Titel der Zeitschriften, in denen Mitarbeiter der Universität Yale in den Jahre 2000-2004 publiziert haben.....</b>	<b>135</b>
<b>Tab. 38: Die prozentuale Abweichung der Autoren vom Mittelwert der diachronen Halbwertszeit.....</b>	<b>136</b>
<b>Tab. 39: Fachgebiete mit den höchsten Impact-Faktoren.....</b>	<b>150</b>